513

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1904 — THÈSE — N° __

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentee et soutenue le 20 Juillet 1904

Par **Nicolas-Arsène ARRAULT**

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Ancien Interne de l'Asile d'Aliénés de la Charité-sur-Loire (Nièvre)
et des Hôpitaux du Havre

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

TRAITEMENT

DES

Pseudarthroses de la Jambe

PRÉSIDENT... M. TILLAUX, professeur.

JUGES..... MM. DELENS, SÉBILEAU, WALTHER, juges.

LE HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (O. RANDOLET, imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

1904

AVANT-PROPOS

Arrivé au terme de nos études médicales, nous sommes heureux de témoigner à nos maîtres toute notre gratitude pour la peine qu'ils ont prise à nous instruire et la bienveillance qu'ils nous ont toujours prodiguée.

Dès le début de nos études médicales, lorsque nous suivions les services de chirurgie de l'Hôpital de Versailles, nous avons pu profiter des bonnes leçons pratiques des Docteurs Godefroy *et* Villon *qui nous ont appris les premiers principes de petite chirurgie et l'art des pansements ; nous les remercions bien vivement d'avoir su nous initier aux beaux résultats de la chirurgie.*

Nous remercions aussi vivement les divers assistants du service du Docteur Humbert, *et spécialement le* Docteur Baudet, *qui nous firent connaître toutes les difficultés du traitement des maladies des voies urinaires et syphilitiques, à l'Hôpital Ricord.*

Notre année de stage hospitalier dans le service du regretté Docteur Rendu *comptera parmi l'une des années les plus fécondes de notre existence médicale ; nous tenons tout particulièrement à ce souvenir qui nous est cher, des bonnes leçons cliniques et de l'enseignement si clair et si précis de ce maître bienveillant. C'est sous les yeux du*

maître, aidé de ses conseils, que nous avons acquis la plus grande partie de notre bagage scientifique médical ; c'est dans son service que nous avons été rompu, par un exercice journalier, aux difficultés du diagnostic et du traitement.

Pendant nos deux années d'externat dans les hôpitaux de Paris, dans les services du Docteur Chaput *et du* Docteur Potherat, *nous avons pu étudier la technique chirurgicale et augmenter nos connaissances cliniques ; nous remercions bien sincèrement nos deux maîtres de la bienveillance soutenue dont ils nous entourèrent.*

Merci aussi aux Docteurs Faucher *et* Bourdin *qui nous firent entrevoir toute la patience que nécessite l'examen de l'état d'un aliéné ; pendant nos deux ans d'internat à l'asile départemental de la Charité-sur-Loire, nous avons pu nous rendre compte de toutes les améliorations apportées au régime de ces malheureux et du dévouement, de la sollicitude avec laquelle ils sont traités. Nous garderons, de ces années, un souvenir ineffaçable, regrettant de n'avoir pu mieux approfondir cette étude spéciale, avec un maître comme le* Docteur Bourdin.

Dans les hôpitaux du Havre, où nous avons rempli pendant dix-huit mois les fonctions d'interne, nous avons trouvé près du Docteur Maurice Guillot *un ami sûr, dévoué, envers qui nous avons contracté une lourde dette de reconnaissance ; c'est grâce à lui que nous avons pu mettre en pratique les leçons de nos maîtres de Paris, c'est lui qui a toujours été pour nous un guide sûr et éclairé et ne nous a pas ménagé ses encouragements. En même temps, nous tenons à remercier notre ami, le* Docteur de Boissière, *à qui nous avons été lié dès les premières*

années d'études, et qui a su nous faire apprécier la valeur thérapeutique du massage.

Nous n'oublierons pas non plus les bons enseignements que nous avons reçus des Docteurs Renau et Caron, *dont nous avons été l'interne, des conseils avisés que nous ont donnés, au cours de nos travaux dans les hôpitaux, les* Docteurs Bernardbeig, Balard d'Herlinville, Dubarry, Dupasquier, Deronde, Laurent, Termet, Walch ; *nous les en remercions vivement.*

Nous remercions particulièrement le Docteur Engelbach *qui a eu l'extrême obligeance de nous permettre, dans son service en qualité d'interne, d'appliquer le nouvel appareil bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière, dans le traitement des pseudarthroses de la jambe ; nous lui en sommes profondément reconnaissant.*

Le Docteur Soret *nous a permis, grâce aux radiographies parfaites qu'il a eu l'obligeance de nous reproduire, d'éclaircir certains points du traitement des pseudarthroses ; nous sommes heureux de pouvoir l'en remercier et de rendre à son talent l'hommage qu'il mérite.*

Merci aussi à M. Dominique, *Pharmacien supérieur à l'Hôpital Pasteur, pour la grande bienveillance qu'il nous a toujours montrée et pour les nombreux services qu'il nous a rendus.*

M. le Professeur Tillaux *nous a fait le plus grand honneur en acceptant la présidence de notre thèse ; qu'il nous permette de lui témoigner ici notre profonde reconnaissance.*

INTRODUCTION

Pendant les six mois où nous avons été l'interne du Docteur Engelbach, nous avons eu l'occasion d'observer dans son service plusieurs cas de pseudarthroses de la jambe. Le nombre de malades atteints de cette complication grave des fractures de la jambe nous a semblé assez élevé pour pouvoir faire le sujet d'une étude d'ensemble du traitement de cette lésion ; il nous a paru intéressant surtout de chercher pourquoi ces malades, dont la fracture de jambe avait été traitée le plus souvent par la méthode ambulatoire, n'avaient pas guéri de leur accident. Nous avons pu nous rendre compte que dans la plupart des cas que nous avons eus sous les yeux, la pseudarthrose reconnaissait une cause presque toujours constante, l'application d'un appareil défectueux, et pour cette raison nous croyons fermement que le traitement des pseudarthroses doit être surtout un traitement prophylactique.

Nous entendons par là que la pseudarthrose de la jambe peut être évitée, et qu'un malade dont le tibia et le péroné sont fracturés ne sera pas atteint de pseudarthrose à la suite de son traumatisme, si un appareil approprié est appliqué en même temps que la régénération osseuse est attentivement surveillée et activée si cela devient nécessaire.

Cette opinion nous est née par suite de cette circonstance que les malades que nous avons eu l'occasion d'observer étaient soumis à des traitements différents ; les uns portaient un appa-

reil de marche inamovible, les autres un appareil plâtré inamovible qui les obligeait à demeurer au lit pendant un fort long temps ; tous n'ont pas été atteints, il est vrai, de pseudarthrose consécutive. — mais tous ceux dont nous avons recueilli les observations, en vue de les réunir en un travail, avaient déjà subi auparavant un traitement par un appareil plâtré, — tous ont guéri par l'appareil bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière. Il est donc logique d'admettre que la production de la pseudarthrose, l'absence de consolidation, tient à ce que la fracture est traitée par des appareils défectueux ou tout au moins qui ne réunissent pas toutes les conditions nécessaires pour obtenir une consolidation parfaite de la fracture.

Actuellement la tendance générale est d'immobiliser au lit le moins longtemps possible un malade atteint de fracture de jambes. Le traitement par la marche et la mobilisation gagne chaque jour du terrain ; aussi il est à espérer que dans un avenir peu éloigné, le traitement des fractures de jambe par les appareils de marche bien appliqués et le massage précoce permettra d'éviter de nombreuses pseudarthroses. Car c'est surtout par l'application d'un appareil de marche contentif, vérifié souvent, permettant en même temps qu'une coaptation exacte des fragments une surveillance attentive et continue du foyer de fracture, une observation exacte et quotidienne de la formation du cal, la mobilisation des articulations voisines pour éviter les raideurs articulaires, le massage pour améliorer l'activité circulatoire locale et remédier à tous ces troubles de vascularisation qu'on rencontre dans les fractures de jambe, c'est par ce moyen prophylactique qu'on arrivera à diminuer le nombre des pseudarthroses.

Les divers appareils de marche employés jusqu'alors n'ont pas donné de mauvais résultats dans certains cas, mais il faut bien reconnaître qu'ils ont été impuissants parfois à éviter la

production d'une pseudarthrose, en admettant que ce ne soit pas leur application défectueuse qui ait déterminé l'apparition de cette lésion. Nous avons trouvé dans un travail inspiré par le Docteur Guermonprez (de Lille), la description d'un appareil de marche qui a donné entre ses mains quelques succès, et nous avons pensé que l'appareil bivalve des Docteurs Maurice Guillot et de Boissière, conçu dans le même esprit, était supérieur à ce dernier ; devant les magnifiques résultats obtenus dans le traitement des pseudarthroses de la jambe par l'application de l'appareil bivalve combinée au massage et à la mobilisation, nous nous sommes décidé à en publier les observations qui font le sujet de ce travail.

CHAPITRE I

DÉFINITION

Les fractures de jambe, bien que très communes, se terminent assez rarement par une pseudarthrose. Leur évolution, sous l'influence d'un traitement approprié, aboutit en général à une consolidation suffisante pour permettre au malade, au bout de quelques mois, de reprendre sa vie quotidienne, sans gêne notable. Mais il est des cas où, malgré tous les soins apportés au traitement, malgré une surveillance attentive du foyer de fracture et de la formation du cal, on n'obtient qu'une consolidation imparfaite, retardée ou même nulle. Lorsque, en examinant une fracture au moment de l'enlèvement de l'appareil, on constate **l'existence d'une mobilité anormale, avec absence de douleurs dans les mouvements communiqués et par la pression du foyer traumatique, on dit qu'il y a pseudarthrose** (1).

Les pseudarthroses ont été observées de tout temps, on trouve dans *Celse* (2) la relation d'un cas de pseudarthrose ;

(1) Rieffel. In *Traité de chirurgie de Le Dentu et Delbet*, II, 145.

(2) Celse. *Encyclopédie de Bayle*, chap. X, par. 7, p. 403.

il s'agissait d'une fracture compliquée où la réunion des fragments osseux ne se produisit pas malgré la cicatrisation de la plaie. En même temps, on cherchait à remédier à cette grave complication des fractures et les pseudarthroses faisaient l'objet de nombreuses études.

Kühnholtz, un des premiers, en fit une classification qui fut remaniée par *Cruveilhier* et *Seerig*.

Malgaigne proposa une nouvelle classification admise encore aujourd'hui par un certain nombre d'auteurs.

Bérenger-Féraud (1) reprit entièrement la question et donna une classification des pseudarthroses dans laquelle il range à tort les simples retards de consolidation sous l'appellation de « pseudarthroses simples ou incomplètes ».

Cette confusion qui existe dans les anciens classiques, entre le retard et l'absence de consolidation, offrait un grave inconvénient ; car tandis que le simple retard de consolidation se termine d'ordinaire par la constitution d'un cal solide sous l'influence d'un traitement approprié bien dirigé, il est à peu près constant de voir une pseudarthrose résister à tous les moyens de traitement. En clinique, il faudra donc faire le départ entre ces deux complications des fractures afin de pouvoir les traiter d'une façon efficace.

Il faut cependant reconnaître que, de nos jours, avec les ressources dont nous disposons, avec la tendance générale d'utiliser de bonne heure le membre fracturé, la distinction autrefois si nécessaire, presque indispensable, entre le retard

(1) Bérenger-Féraud. *Traité des fractures non consolidées ou pseudarthroses*. Paris, 1871.

et l'absence de consolidation de la fracture, perd une grande partie de son importance ; en effet, le traitement dans les deux cas est le même à peu de chose près, la grande différence réside surtout dans la nécessité d'une intervention chirurgicale pour obtenir la guérison de certaines pseudarthroses. Malgré cela il sera important, au point de vue du pronostic, de distinguer les deux ordres de lésions ; car, tandis que le retard de consolidation indique seulement un ralentissement momentané dans le travail de réparation de la fracture, l'absence complète de consolidation témoigne d'un arrêt absolu dans la régénération osseuse. Dans le premier cas, il suffira de prendre patience en continuant le traitement et d'activer la consolidation osseuse si celle-ci tarde à se faire ; dans le second cas, il faudra agir directement sur les extrémités osseuses et traiter localement les lésions des deux fragments qui sont presque toujours le siège d'ostéite raréfiante.

Sur quels signes cliniques pourra-t-on se baser pour établir un diagnostic précis entre ces deux ordres de complications des fractures ? Plusieurs signes pathognomoniques ont été décrits par différents auteurs, plusieurs définitions ont été données qui prêtaient à discussion parce qu'elles manquaient d'une base suffisante ; tout récemment encore *Hennequin* écrit (1) :

« Il est difficile de définir la pseudarthrose ; la limite « clinique qui différencie le retard de consolidation de la « pseudarthrose n'est pas, en effet, déterminée. Le fait

(1) Hennequin et Lœvy. *Les fractures des os longs et leur traitement pratique*, p. 297.

« d'ailleurs s'explique aisément en raison de la complexité « des causes qui interviennent dans l'évolution du cal. » Aujourd'hui cependant, l'accord semble fait sur ce sujet, et l'on admet en général avec *Rieffel* que si l'absence de douleurs dans les mouvements communiqués et par la pression du foyer traumatique coexistent avec une mobilité anormale des fragments au moment de l'enlèvement de l'appareil, il y a pseudarthrose.

CHAPITRE II

ÉTIOLOGIE

L'étiologie des pseudarthroses de la jambe a de nombreuses analogies avec celle des pseudarthroses en général ; car si on envisage, comme Malgaigne dans son *Traité des Fractures*, les causes générales, puis les causes locales des pseudarthroses de la jambe, on voit que les causes générales ne diffèrent en rien de celles qui peuvent déterminer la pseudarthrose du fémur ou de l'humérus.

Et d'abord quel est le degré de fréquence des pseudarthroses de la jambe ?

Plus rare chez la femme, la pseudarthrose de la jambe est plus fréquente chez l'adulte que chez le vieillard ou l'enfant, pour cette raison que l'adulte est plus exposé aux traumatismes. D'après un relevé de Bérenger-Féraud (1), pour 950 pseudarthroses des membres on trouve :

Pour l'humérus.....	303	pseudarthroses ;
» la cuisse.....	284	»
» la jambe.....	242	»
» l'avant-bras.....	111	»

(1) Bérenger-Féraud. *Loc. cit.*

La statistique de Norris donne à peu près le même rapport ; sur 150 cas observés, il a constaté (1) :

Pour l'humérus.....	48	cas de pseudarthrose ;
» le fémur.....	48	»
» la jambe.....	33	»
» l'avant-bras.....	19	»
» la mâchoire inférieure.	2	»

Les pseudarthroses sont donc moins fréquentes à la jambe qu'à l'humérus et au fémur ; comme le rapport des pseudarthroses aux fractures est peu élevé, il est facile de voir que le nombre des pseudarthroses de la jambe est relativement minime, ce qui ne veut pas dire qu'il soit négligeable. Il faut remarquer aussi que le genre de la fracture doit entrer en ligne de compte.

Les pseudarthoses, en effet, sont particulièrement fréquentes dans les fractures exposées, dans les fractures à fragments multiples, dans les fractures consécutives à des plaies par armes à feu, et ces sortes de fractures sont moins rares à la jambe qu'au bras ou à la cuisse.

A. — Causes générales.

En dehors de cette cause dépendant de l'agent traumatisant, on relève l'existence de causes générales diverses ; ce sont les mêmes que celles qui aident à la constitution des pseudarthroses de l'humérus ou du fémur, et leur

(1) Hamilton. *Traité des fractures et luxations*, 1884, p. 64.

action ne paraît pas encore bien définie pour certaines d'entre elles.

Ce sont d'abord toutes les *causes de débilitation générale*, la *misère physiologique*, la *tuberculose*, l'*anémie*, etc., qui, en diminuant la résistance de l'individu, affaiblissent l'organisme. Il est de toute évidence, en effet, qu'il faut, pour activer la réparation osseuse au niveau du foyer de fracture, que les éléments normaux puissent se régénérer et que la prolifération cellulaire y soit très active. Si le périoste perd de sa vitalité, si la circulation se fait mal ou a lieu depuis longtemps dans des conditions défectueuses, si le membre atteint est mal nourri, la réparation osseuse sera très ralentie, quelquefois même nulle.

La *syphilis* a été incriminée, bien que son action ne soit pas démontrée d'une façon péremptoire.

Si l'on soupçonnait la syphilis, il serait toujours facile de rechercher la consolidation de la fracture en pratiquant le traitement spécifique ; c'est ce que nous avons tenté dans un cas (observation III) sans obtenir d'ailleurs aucun résultat.

L'*albuminurie*, le *diabète*, l'*alcoolisme* ont été considérés comme empêchant la consolidation des fractures ; dans ce cas ils causent ordinairement un retard et non un défaut de consolidation, et ce retard est dû moins à ces maladies qu'à la débilitation qui en résulte. La même remarque a été faite à propos de la grossesse.

Le *paludisme*, le *cancer* ont encore sur l'évolution des pseudarthroses une action mal définie. Le paludisme peut être facilement combattu, puisque nous avons en mains

le remède spécifique : la quinine ; quant au cancer, il est probable qu'il agit seulement comme cause débilitante.

Les *maladies infectieuses* retarderaient aussi la soudure osseuse en déterminant une perturbation notable dans la nutrition des différents tissus, en particulier du tissu osseux (Malgaigne). Cette perturbation ne serait pas seulement momentanée, mais elle persisterait plus ou moins longtemps après la guérison de la fièvre et serait capable, au cas de fracture, de s'opposer au travail réparateur.

La *neurasthénie*, la *nostalgie* ont été invoquées par quelques médecins militaires ; l'*hystérie* a été aussi incriminée, sans preuves bien précises.

Le *tabes* facilite la production des pseudarthroses par suite des troubles trophiques qui l'accompagnent.

Il faut enfin tenir compte de la « *phosphaturie*, laquelle « prédispose aux retards de consolidation plutôt qu'aux « pseudarthroses vraies (1). »

Enfin, pour Hennequin (2), ce serait surtout chez les malades *déminéralisés* qu'on observerait les pseudarthroses : **On voit une pseudarthrose par trouble de nutrition consécutive à une déminéralisation générale de l'individu, ou spéciale aux éléments minéraux de l'os (sels calcaires, de magnésie) : l'organisme ne peut plus faire du tissu osseux.** Ces troubles de minéralisation sont fréquemment observés, au dire de cet auteur, et sont très faciles à constater sur les épreuves radiographiques ; leurs causes en sont multiples. On peut les ren-

(1) Ricard. In *Traité de Chirurgie de Duplay et Reclus*, II.

(2) Hennequin et Lœwy. *Loc. cit.*, p. 297.

contrer à la suite de désordres moteurs, sensitifs et trophiques ; on les voit dans un nombre considérable d'affections.

« La déminéralisation nous fait comprendre les varia-
« tions dans l'évolution du cal ; elle nous explique son
« absence ; elle nous permet d'interpréter sa formation
« rapide à la suite d'une modification heureuse de la nu-
« trition (1). »

L'existence de ces troubles dans la composition du tissu osseux a été démontrée par des examens chimiques répétés ; l'analyse des urines a aussi donné des renseignements précis sur la marche de la déphosphatisation du squelette.

Cet état pathologique serait consécutif à de nombreuses maladies : la tuberculose, le cancer, etc., et expliquerait par conséquent la production des pseudarthroses, jouant comme facteur étiologique le rôle important qu'on attribuait, autrefois, à la débilitation générale qui se traduirait ainsi par un trouble de la nutrition du tissu osseux.

Cette conception qui ramène à une lésion grave du tissu osseux la cause principale des pseudarthroses devra forcément prêter à de nouvelles considérations dans le traitement ; car c'est contre elle surtout qu'il faudra agir pour obtenir une guérison certaine.

Quoiqu'elle nous donne une explication suffisante de la production des pseudarthroses, cette cause générale doit céder le pas aux causes locales qui sont des plus importantes et peuvent à elles seules déterminer l'absence de consolidation.

(1) Hennequin et Lœwy. *Loc. cit.*, p. 322.

B. — Causes locales.

Elles peuvent être classées en deux groupes différents, suivant qu'elles dépendent de la fracture elle-même ou du traitement qui a été mis en œuvre :

α) Causes dépendant de la fracture.

1° *Les déplacements considérables*, chevauchement, écartement, etc., s'observent surtout lorsque le trait de fracture est très oblique. Les deux fragments osseux violemment séparés ont entraîné avec eux le périoste décollé, arraché sur une assez grande étendue ; les deux extrémités osseuses ne sont même plus en contact par la face extérieure de leur périoste, les surfaces osseuses sont éloignées l'une de l'autre, le cal ne peut pas se former. C'est dans ce cas surtout qu'on observe les pseudarthroses flottantes. Ces déplacements s'observent plus fréquemment au bras ou à la cuisse ; à la jambe, où l'action des muscles s'exerce dans le sens de l'axe du membre, il peut se produire un déplacement angulaire ; les extrémités osseuses gardent toujours une petite surface du contact qui facilite beaucoup la formation du cal. Cependant, par suite du traumatisme ou des manipulations consécutives, le déplacement peut être tel dans certains cas que la jonction des deux segments ne peut se faire au moyen d'un cal osseux ;

2° *L'interposition de parties étrangères* n'est pas toujours une cause de pseudarthrose ; mais si par exemple, à

la suite d'une fracture par arme à feu, il subsiste une large perte de substance, ou s'il se produit une nécrose étendue, l'écartement interfragmentaire peut être tel que toute réparation osseuse devient impossible et il se produit une pseudarthrose ;

3° Une cause importante de pseudarthrose, mise en relief par Gauthier (1), est l'*interposition musculaire*. Déjà connue de White, S. Cooper, Dupuytren, Malgaigne, Chassaignac, qui lui faisaient jouer un rôle secondaire, elle a été surtout étudiée par Ollier (2), Tillaux (3), A. Polosson (4), Gauthier.

Sa fréquence est difficile à préciser. Ollier, sur dix opérations de résection pour pseudarthrose, l'a rencontrée sept fois, deux fois au fémur, quatre fois sur cinq à l'humérus, une fois à l'avant-bras. Elle a été vue aussi dans les fractures non consolidées de la jambe et de la clavicule où elle présente différents aspects (5).

L'interposition peut, en effet, se produire de plusieurs façons : un des fragments peut rester en place et l'autre perforer une masse musculaire, ou bien les deux fragments peuvent pénétrer chacun dans des corps charnus différents. Elle peut être primitive (Bruns) ou secondaire, fixe ou permanente, et mobile ou temporaire (Ollier). L'étendue de l'interposition musculaire peut être variable, mais le résultat

(1) Gauthier. *Thèse.* Lyon, 1895.

(2) Ollier. *Traité des résections*, I, 582.

(3) Tillaux. *Congrès français de chirurgie*, 1888, p. 554.

(4) Pollosson. *Province médicale*, 1893, p. 609.

(5) Rieffel. *Loc. cit.*

est toujours le même ; Ollier a montré qu'un petit faisceau musculaire, même s'il n'empêche pas le contact des fragments et ne s'oppose pas à leur union, détermine la résorption rapide de la partie correspondante du cal. L'interposition musculaire mène donc fatalement à la pseudarthrose, et spécialement à la pseudarthrose flottante, dont elle peut être, suivant M. le professeur Tillaux, la cause essentielle, sinon unique.

En dehors de ces causes locales dues au genre de fracture ou au degré du traumatisme, il peut exister des pseudarthroses relevant directement d'un traitement défectueux ou « mal conduit (1). »

3) Causes dépendant du traitement.

« Je crois fermement que quand la réunion a manqué, « c'est le plus souvent au traitement qu'il faut s'en pren- « dre, » a écrit Malgaigne.

Cette opinion est peut-être trop excessive, car, si l'on recherche avec soin quelle est l'influence du traitement sur la production des pseudarthroses, on constate que certains auteurs invoquent l'immobilisation trop prolongée, d'autres l'immobilisation trop courte ; les uns attribuent la pseudarthrose à l'application prématurée, d'autres à l'application tardive d'un appareil contentif. Les opinions les plus dissemblables ont été soutenues et l'accord n'est pas encore fait à ce sujet. V. Ollier (2) a montré que « en irritant le

(1) Hennequin et Lœwy. *Loc. cit.*, p. 297.

(2) V. Ollier. *Thèse.* Montpellier, 1864.

« cal par des frottements répétés chaque jour, la période « cartilagineuse est prolongée et l'ossification retardée ; « mais que si ces irritations sont suffisamment éloignées, « le cal résiste et augmente de volume. Quand les irrita- « tions sont continues, trop violentes ou trop fréquentes, « non seulement elles retardent l'ossification, mais elles « l'empêchent complètement. » Il sera nécessaire d'examiner attentivement le mode de traitement mis en pratique, de le surveiller sans cesse, de façon à éviter la production d'une pseudarthrose en provoquant une irritation trop profonde du cal.

La production des pseudarthroses est donc favorisée d'une part par une mobilité incessante et exagérée des fragments, d'autre part par les causes locales inhérentes à la fracture elle-même.

C'est, par conséquent, en modifiant l'état local du membre atteint de fracture par le massage, les bains d'air chaud, etc., — toutes méthodes tendant à améliorer les fonctions physiologiques du membre fracturé — et en communiquant aux fragments des mouvements limités, intermittents, de peu d'amplitude, c'est-à-dire en favorisant le frottement des extrémités osseuses l'une sur l'autre pour déterminer dans le foyer de fracture des irritations éloignées et non violentes, c'est par ces moyens qu'on devra arriver à obtenir la formation d'un cal solide permettant l'utilisation du membre fracturé.

CHAPITRE III

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A. — Variétés.

Bérenger-Féraud (1) distingue cinq variétés de pseudarthroses, mais la première, celle qu'il appelle pseudarthroses incomplètes, doit être plutôt classée dans les retards de consolidation ; quant aux pseudarthroses ostéophytiques, comme toutes les pseudarthroses, elles peuvent s'accompagner d'une altération primitive ou consécutive des fragments, il est inutile d'en faire une catégorie spéciale.

Norris (2) en distingue quatre variétés ; « mais la pre-« mière peut être regardée comme un type de retard dans « la consolidation et se distingue de la pseudarthrose véri-« table. »

Nous nous en tiendrons donc à la classification de Rieffel (3), qui admet trois variétés :

a) **Pseudarthrose libre ou flottante** (Dénucé), ou avec complète indépendance des fragments (Bérenger-Féraud).

(1) Berenger-Féraud. *Loc. cit.*

(2) Hamilton. *Loc. cit.*

(3) Rieffel. *Loc. cit.*

Elle est consécutive à l'interposition musculaire et à un déplacement notable des fragments. Les deux extrémités osseuses sont le siège d'une ostéite raréfiante, semblent amincies, diminuées de volume. Le membre est amaigri et impuissant.

b) **Pseudarthrose fibreuse** (Gerdy) ou pseudosynarthrose (Denucé). C'est la variété la plus fréquente, consécutive surtout à l'écartement des deux fragments. Le canal médullaire est fermé par une couche de tissu cellulaire dense, les bouts osseux deviennent coniques et sont unis par des trousseaux fibreux de longueur et de forme diverses, contenant parfois des noyaux cartilagineux et osseux. La substance unissante est formée, d'après Bruns, par le tissu du cal dans lequel l'ossification n'a pas eu lieu : d'après Rigal et Vignal, par le tissu conjonctif inter et intra musculaire en continuité avec le périoste épaissi.

c) **Pseudarthrose fibro-synoviale** (Bérenger-Féraud), synovio-cartilagineuse (Gerdy), pseudodiarthrose (Dénucé). C'est le type le plus rare, en général primitif.

L'existence de cette variété a été mise en doute par Boyer, Hewson, Chelius ; mais elle a été établie d'une façon irréfutable par Brodie, Cruveilhier, Chassaignac, Malgaigne, Berger, Schwartz, etc., sur des pièces anatomiques ; Rigal et Vignal l'ont de plus reproduite expérimentalement. Elle est due à l'incessante mobilité des fragments, et se rencontre presque exclusivement dans les fractures abritées. Elle consiste en une fausse articulation située dans la continuité de l'os. Les surfaces articulaires constituées par les

extrémités des fragments non atrophiées se modèlent l'une sur l'autre à la suite de frottements continus ; elles sont revêtues partiellement ou en totalité d'une couche de cartilage hyalin (Tillmanns), à la fois hyalin et fibreux (Bruns), d'un tissu cartilagineux d'abord embryonnaire avec cellules rondes très nombreuses qui, plus tard, s'aplatissent et se disposent parallèlement à l'axe du mouvement (Rigal et Vignal). On trouve une capsule résistante sans ouverture d'aucune sorte, contenant un liquide semblable à la synovie et comparable aux capsules articulaires. Ces pseudarthroses jouissent d'une grande mobilité ; on a vu s'y développer les lésions de l'arthrite déformante (Heine, Lenoir, Berger, etc.) ; on cite même des cas d'arthrite tuberculeuse suivie d'ankylose (Giraldès, Reclus).

Cette dernière variété ne s'observe que très rarement à la jambe.

Dans toutes les pseudarthroses on constate l'existence de lésions atteignant les organes voisins.

B. — **Lésions consécutives.**

Elles sont très importantes, car elles peuvent compromettre le résultat du traitement ; elles sont surtout prononcées dans les pseudarthroses anciennes, celles qui datent de l'enfance, où l'on trouve en outre un véritable arrêt de croissance avec atrophie du pied. Cette atrophie du pied avec diminution de ses diamètres antéro-postérieur et transverse se rencontre aussi chez l'adulte ; elle serait due,

d'après Poensgen (1), à une *névrite ascendante*, à une *dégénérescence de la moelle épinière*. Malgaigne, Demarquay, Bérenger-Féraud ont insisté sur ces lésions consécutives et ce dernier ajoute que les articulations voisines des pseudarthroses sont parfois atteintes *d'ankylose plus ou moins complète*. On peut observer encore un *raccourcissement notable* du membre, une *atrophie musculaire* quelquefois masquée par une dégénérescence graisseuse qui fait croire à une hypertrophie musculaire, parfois aussi de l'*œdème du membre* dû à des troubles circulatoires.

Telles sont les données générales que l'on trouve dans les ouvrages classiques touchant l'anatomie-pathologique des pseudarthroses consécutives aux fractures de jambe.

Il convient d'y ajouter quelques notions particulières, puisées dans un examen attentif des pseudarthroses que nous avons pu observer cliniquement, et des deux cas où nous avons aidé à une intervention chirurgicale dirigée contre elles.

Tout d'abord, ce qui frappe le plus, c'est la différence très notable qui existe entre le degré de mobilité que l'on constate par l'examen clinique et la solidité considérable de la pseudarthrose fibreuse quand on l'explore directement au cours d'une intervention.

Il semble, avant l'incision des tissus, que les connexions entre les extrémités fragmentaires du tibia soient très lâches et qu'en quelques coups de bistouri ou de rugine les surfaces à coapter pourront être facilement libérées. L'incision faite, on trouve qu'il n'en est rien. Dans les pseudarthroses

(1) Poensgen. Berlin, Klin. *Wochenschr*, 1886, n° 15, p. 233.

fibreuses les extrémités osseuses sont comme noyées dans une gangue résistante et épaisse, et ce n'est qu'au prix de persistants efforts que l'on peut parvenir, très imparfaitement parfois, à faire une libération pratiquement utilisable pour une satisfaisante coaptation.

En opérant des cas de ce genre, on a peine à comprendre comment une formation aussi dense que le cal fibreux ne subit pas plus aisément l'infiltration osseuse, et l'on incline presque à penser que la destruction chirurgicale d'un tel cal va à l'encontre du but de bonne réunion osseuse que l'on poursuit.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la pathogénie et l'anatomie pathologique des pseudarthroses, on conçoit difficilement les raisons véritables d'un tel arrêt dans le travail d'ossification. Un facteur important est évidemment chez quelques individus la *déminéralisation* sur laquelle Hennequin insiste avec raison. Nous croyons qu'il en existe un autre, c'est la *raréfaction du tissu osseux* au niveau de l'extrémité fragmentaire inférieure.

Cette raréfaction nous a paru manifeste au cours de deux interventions. Alors que l'extrémité supérieure était solide, résistante, difficile à percer tant pour le perforateur de Lannelongue que pour la pointe des agrafes, la partie terminale du fragment inférieur, au contraire, paraissait spongieuse et trop facile à traverser pour les instruments. Il nous souvient notamment d'un cas où, en frappant sur les deux angles d'une agrafe de Dujarier, on voyait celle-ci s'enfoncer de travers, malgré toutes les précautions possibles, à cause de l'extrême friabilité du fragment inférieur.

Il nous est difficile d'après une expérience qui ne porte que sur deux cas, d'affirmer que dans toutes les pseudarthroses fibreuses la même disposition se retrouve. Telle n'est pas d'ailleurs notre intention. Nous voulons seulement attirer l'attention sur un fait dont l'importance opératoire n'échappera à personne.

Quant à la cause intime de cette véritable ostéoporose de l'extrémité du fragment inférieur, elle nous est inconnue. On peut trouver une cause adjuvante dans ce fait que l'artère nourricière du tibia se jette toujours dans le fragment supérieur, car on doit définir fractures de jambe celles qui, sur le tibia, s'étendent depuis le trou nourricier de l'os jusqu'à quatre travers de doigt environ au-dessus de l'interligne tibio-tarsien.

Peut-être le degré de dénudation périostée que subit le fragment inférieur au cours du trauma joue-t-il le rôle de cause déterminante ? Ce sont là des hypothèses que nous nous contenterons pour le moment de signaler.

CHAPITRE IV

TRAITEMENT

Le traitement des pseudarthroses a subi de profondes modifications à mesure que l'étiologie de cette complication des fractures était mieux connue. Les anciens auteurs qui attribuaient un grand rôle dans la pathogénie des pseudarthroses à ce qu'ils appelaient les causes générales, mettaient surtout en œuvre le traitement médical ; le traitement chirurgical se résumait, lorsqu'on l'appliquait, à être plutôt palliatif que curatif, et les appareils de prothèse étaient le plus souvent employés.

De nos jours, avec l'avènement de l'ère antiseptique, la chirurgie s'est imposée dans le traitement des pseudarthroses, à la suite des bons résultats qu'elle a donnés dans le traitement sanglant des fractures de jambe ; le traitement médical a été un peu délaissé, on se contentait de prescrire quelques médicaments spécifiques lorsqu'on soupçonnait la syphilis ou le paludisme.

Ces deux traitements, médical et chirurgical, ne semblent pas cependant devoir s'exclure, et il y a tout intérêt à les instituer de concert pour obtenir une guérison complète.

Nous allons les étudier dans leur ordre historique :

1° **Traitement médical,** le plus ancien.

2° **Traitement chirurgical,** qui comprend deux parties bien distinctes.

A. — **Traitement chirurgical palliatif.**

B. — **Traitement chirurgical curatif.**

suivant que l'on a en vue la simple conservation du membre, même s'il reste inutilisable, ou son utilisation future.

1° Traitement médical.

Sous ce titre, on comprend d'ordinaire les diverses méthodes employées pour relever l'état général du malade, toujours affaibli par un séjour prolongé au lit ou par la coexistence d'une affection diathésique ayant influé d'une manière défavorable sur la réparation de sa fracture. Il faut donc, en même temps que l'on traite la lésion osseuse locale, instituer une thérapeutique répondant aux indications suivantes (1) : « Combattre l'état de débilité, d'affais-« sement que certaines causes ou la durée même de la ma-« ladie peuvent entretenir et qui contribuent à enrayer la « nutrition suffisante et la réparation des organes qui « souffrent. »

Dans ce but, on ordonnera les *toniques* pour relever les forces et maintenir un bon état général ; on prescrira avec

(1) P. Dénucé. *Dict. Jaccoud., art. pseudarthrose.*

avantage les *stimulants* pour exciter l'appétit, on maintiendra en bon état les voies digestives ; on cherchera à obtenir un fonctionnement régulier et normal du cœur et des poumons ; on surveillera attentivement toutes les fonctions physiologiques de façon à obtenir une régularité parfaite de tous les organes ; on veillera à l'*alimentation* qui devra être abondante et saine ; on facilitera dans la mesure du possible la *vie au grand air*, l'*exercice modéré*, en évitant une immobilisation prolongée dans une chambre le plus souvent mal aérée.

Le traitement général joue un rôle capital dans le traitement des pseudarthroses, d'après Hennequin, lorsqu'il n'y a pas interposition mécanique. Il doit tendre à combattre la déminéralisation que l'on décèle par un examen détaillé des urines, et pour cela reminéraliser le malade. « Chaque tissu « a une spécificité de minéralisation, c'est-à-dire un mi- « néralisateur prédominant, une minéralisation prédomi- « nante... Le calcium est la dominante minérale du tissu « osseux... Lorsqu'on veut restituer du calcium à l'orga- « nisme, il faut l'administrer sous forme de sels de calcium « combinés à la matière organique... L'expérience a « montré que le *glycérophosphate de chaux combiné au* « *sucre* était la plus efficace des préparations médicamen- « teuses, pour la reminéralisation des tissus osseux. On « lui adjoindra des doses plus faibles de *glycérophosphate* « *de magnésie* combiné également au saccharose (1). »

Le *sucre* est avantageusement prescrit ; c'est un stimulant général (Pouchet) ; son action consolidante est indirecte

(1) Hennequin et Lœwy. *Loc. cit.*, p. 323.

(Hennequin) : on donnera, suivant les cas, 100 à 150 grammes de sucre par jour.

On a aussi recherché quel était le rôle des substances élaborées par les glandes à secrétion interne ; nous avons essayé dans un cas (observation III) *la thyroïdine* qui ne nous a donné aucun résultat, bien que certains auteurs lui doivent des succès thérapeutiques.

Enfin « si la pseudarthrose est sous l'influence d'une « maladie quelconque, il faut opposer à cette maladie les remèdes qui lui sont propres, et ordonner, s'ils existent, « des médicaments spécifiques (1). »

Le traitement médical ne doit jamais être employé seul ; il doit servir à aider à l'action du traitement chirurgical qui est de beaucoup le plus important.

2° Traitement chirurgical.

On peut appliquer au traitement des pseudarthroses de la jambe les différents procédés que l'on a mis en œuvre pour combattre les pseudarthroses en général et qui ont à leur actif quelques succès.

De nombreux modes de traitement ont été employés, qui dans certains cas ont donné de bons résultats et dans d'autres ont échoué complètement : « Il est bon nombre de « pseudarthroses dites trophiques (Moty), dues peut-être « à un ralentissement ou à un manque total des éléments « ostéogéniques (Quénu), contre lesquelles la chirurgie est « encore à l'heure actuelle tout à fait désarmée (2). »

(1) Denucé. *Loc. cit.*

(2) Rieffet. In *Traité de Chirurgie de Le Deutre et Delbet*, II, 158.

Les pseudarthroses pourront retirer un grand bénéfice du traitement chirurgical si, en même temps une thérapeutique efficace est instituée qui permette d'obtenir la reminéralisation (Hennequin) que nous venons d'étudier au chapitre précédent. Il n'en est pas moins vrai que le traitement de la pseudarthose est avant tout chirurgical, et ce traitement peut-être palliatif ou curatif.

A. — Traitement chirurgical palliatif.

Le traitement palliatif des pseudarthroses comprend tous les nombreux moyens orthopédiques employés pour remédier aux inconvénients graves que cause un membre ballant ; c'est pour atteindre ce but qu'ont été imaginées de multiples appareils de prothèse. Tous ces appareils tendent à réaliser une contention parfaite, mais ils ne peuvent pas y parvenir d'une façon absolue. En effet, le membre atteint de pseudarthrose subit des variations de volume assez considérables, suivant la manière dont se fait sa nutrition ; le membre, atrophié au moment où on applique l'appareil prothétique pour la première fois, peut sous l'influence d'une absence d'activité fonctionnelle diminuer encore de volume, de telle sorte qu'il devient ballant dans l'appareil ; celui-ci aura besoin alors d'être renouvelé. La confection de cet appareil prothétique sera en outre longue et dispendieuse ; il s'usera assez vite et les surfaces d'appui deviendront douloureuses ; enfin l'ankylose articulaire sera complète et le membre inutilisable.

Aussi n'est-ce là qu'un pis aller, et il ne faut se résoudre à employer le traitement palliatif que dans les cas où tout autre traitement a échoué ; ces cas deviennent de moins en moins fréquents à mesure que la chirurgie opératoire élargit son domaine. Il faut recourir tout d'abord au traitement curatif, et c'est celui-ci qui doit-être employé de préférence à tout autre.

B. — **Traitement chirurgical curatif.**

« Le traitement curatif comprend une foule de procédés « qui tous peuvent trouver une indication utile dans un « cas déterminé, qui tous ont donné des succès, et qui, à « ce titre, méritent tous d'être étudiés (1). »

Les méthodes mises en œuvre pour la cure des pseudarthroses peuvent être groupées sous deux chefs, suivant la classification de Denucé (2).

1° Procédés intra-tégumentaires ou sous-cutanés ;

2° Procédés extra-tégumentaires.

1° Procédés intra-tégumentaires ou sous-cutanés

Ces procédés, dit Rieffel (3), se proposent de réveiller le travail d'ossification par des interventions agissant les unes sur le cal, les autres sur les extrémités osseuses.

(1) Rieffel. *Loc. cit.*

(2) P. Denucé. *Loc. cit.*

(3) Rieffel. *Loc. cit.*

a) *Procédés portant leur action sur le cal.*

La plupart sont abandonnés : la *cautérisation*, la *ligature* et l'*écrasement linéaire* (Somme, Seerig, Mayor), du cal, le *séton* (Percy, Physick), les *injections irritantes* (1) de substances les plus diverses, acide acétique cristallisé (Moore), huile térébenthinée (Mikuliez), etc. ; les piqûres de *chlorure de zinc* au dixième (Ménard et Berg) n'ont donné que fort peu de résultats et sont en tout cas une méthode incertaine et infidèle.

L'*acupuncture du cal*, préconisée par Malgaigne, l'*électrolyse*, qui a réussi entre les mains de Le Fort, exigent des séances répétées à distances assez éloignées et nécessitent l'emploi d'appareils spéciaux. En outre, on peut reprocher à tous ces procédés en général d'être douloureux.

b) *Procédés portant leur action sur les extrémités osseuses.*

La plupart des procédés employés ont été abandonnés en faveur de la résection, accompagnée ou non de réunion osseuse.

La scarification sous-cutanée des fragments (Dénucé), leur *perforation sous-cutanée* (Blandin, Brainard) combinée aux décollements sous-cutanés du périoste (Ollier), la *cautérisation* des fragments (Earle, Norris) sont des procédés aveugles et ordinairement peu efficaces. L'*acupuncture des fragments* (Nicolaysen et Studsgaard) a donné quelques

(1) Gagey. *Thèse*. Paris, 1894.

résultats, mais le traitement dure deux à trois semaines pendant lesquelles le malade garde enfoncées trois à huit aiguilles dans les fragments osseux. Après les expériences de Duhamel et Flourens qui ont montré que l'introduction de corps étrangers dans les diaphyses excite l'ostéogénèse, Dieffenbach et Langenbeck ont préconisé l'*implantation de chevilles d'ivoire, vis métalliques*, etc. Gaudard (1) rapporte quelques succès obtenus par Bircher au moyen de la méthode d'*enchevillement des fragments*.

Le traitement des pseudarthroses par la *méthode sanglante* bénéficia de la discussion ouverte au Congrès français de chirurgie (1895) à propos de l'intervention sanglante dans les fractures de jambe ; après une longue polémique l'entente paraît s'être faite en partie sur cette question, et l'on admet aujourd'hui qu'il y a tout avantage, dans le traitement de certaines fractures, à intervenir d'une façon précoce en pratiquant la *suture* ou la *ligature osseuse*.

Cette méthode, combinée à la *résection osseuse*, pratiquée déjà depuis longtemps avec de nombreux succès, surtout depuis l'emploi de l'antisepsie, a donné de très bons résultats dans les pseudarthroses de la jambe.

White, en 1760, pratiquait déjà la mise à nu des fragments pour les affronter d'une façon exacte. Son exemple eut bientôt des imitateurs : Packard, Wardrop, Moreau fils, Gable, etc. Mais, à la suite de nombreux insuccès, les chirurgiens s'étaient ralliés à l'opinion de Malgaigne, que la résection offre plus de dangers que l'amputation, et il a fallu que l'ère antiseptique arrivât avec les pansements ac-

(1) Gaudard. *Thèse*. Genève, 1892.

tuels pour donner à la résection la place qu'elle occupait auparavant dans le traitement des pseudarthroses.

Dans la statistique du Docteur Mühlenberg (1) on trouve sur un total de 94 faits, 71 guérisons et 23 insuccès. Les guérisons ont été obtenues 10 fois par frictions cutanées, 26 fois par l'emploi d'appareils mécaniques et l'immobilisation, 4 fois par le séton, 20 fois par la résection, 10 fois par la perforation.

Bérenger-Féraud, sur 193 cas de pseudarthroses, compte 126 guérisons, 65 insuccès, 2 résultats inconnus ; il a obtenu 17 guérisons par l'immobilisation, 20 par l'extension continue, 10 par l'emploi d'irritants externes, 6 par le frottement des surfaces fracturées, 3 par l'acupuncture, 10 par la perforation sous-cutanée, 20 par le séton, 7 par l'implantation de corps étrangers dans les fragments, 33 par la résection osseuse avec ou sans ligature.

Poncet, avec 108 succès sur 159 cas, compte 13 guérisons par les irritants extérieurs (iode, électricité), 1 par l'extension continue, 20 par le frottement des surfaces fracturées, 9 par irritation directe du cal, 7 par l'introduction de corps étrangers, 19 par le séton, 22 par la résection avec ou sans ligature.

La résection osseuse est soumise à certaines règles que Sénique a bien indiquées dans sa thèse (2).

α) *Ablation de toutes les parties interposées aux fragments.* — Dans la pseudarthrose fibrosynoviale ou la pseudarthrose fibreuse, on réséquera la substance inter-

(1) Mühlenberg. *Agnew's Surgery*, I, 806.

(2) Sénique. *Thèse*. Nancy, 1889-90.

médiaire. Dans la pseudarthrose flottante on coupera la bride interposée. L'interposition musculaire sera supprimée ; elle est signalée par beaucoup d'auteurs, mais ne semble pas être aussi fréquente qu'on le dit ; nous ne l'avons pas rencontrée dans les deux cas (observations III et VI) où la suture osseuse fut pratiquée. Guibal (1) ne l'a pas rencontrée une seule fois dans 13 interventions pour fractures de jambe.

β) *Conserver avec soin le périoste et tous les tissus capables de venir en aide à l'ossification.* — Il faut décoller le périoste en évitant de le détacher à la fois de l'os et des parties molles périphériques, et ne pas poursuivre la dénudation des bouts sur les faces latérales (2).

γ) *Aviver l'extrémité des fragments, en en retranchant le moins possible.* — La résection doit être très économe, et on ne doit la pratiquer qu'après s'être rendu compte par des tractions combinées de combien les fragments chevauchent. Il faudra autant que possible modifier les surfaces d'avivement de façon qu'elles s'engrènent solidement et que les muscles attirent les fragments l'un vers l'autre au lieu de les écarter.

Les surfaces d'avivement doivent être maintenues en coaptation aussi parfaite que possible, et pour y parvenir plusieurs moyens ont été employés :

α) *L'immobilisation indirecte avec des appareils ;*

β) *L'immobilisation indirecte combinée à l'immobilisation directe et en particulier à la suture osseuse.*

(1) Guibal. *Thèse.* Paris, 1903.

(2) Rieffel. *Loc. cit.*

x) Immobilisation indirecte.

Pour Hennequin (1) il faut, avant de pratiquer la suture des fragments ou leur ligature, essayer de trouver un appareil pouvant réaliser une coaptation exacte des fragments ; car la suture osseuse a l'inconvénient de laisser dans la plaie un corps étranger, source la plus fréquente des complications ; aussi dit-il que l'unique indication de la suture est fournie par un écartement infranchissable au cal osseux et réfractaire aux appareils.

Ce qui est admis par la plupart des chirurgiens, c'est que la suture n'a aucune influence sur la formation du cal, elle ne peut servir qu'à rapprocher les deux fragments l'un de l'autre et ne se propose que de réaliser leur coaptation parfaite. D'ailleurs la soudure osseuse peut manquer dans les résections pour pseudarthroses, qu'elles soient suivies ou non de réunion osseuse ; dans le premier comme dans le second cas on obtient le même chiffre de guérison, 56 pour 100 (2).

Mais les appareils d'immobilisation employés la plupart du temps ne donnent pas une satisfaction suffisante ; ils réalisent d'ordinaire une contention imparfaite des fragments et la plupart des chirurgiens estiment avec Ollier qu'il est imprudent de s'y fier.

Cette grave objection ne porte pas sur l'appareil bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière que nous allons décrire au chapitre suivant puisque expérimentalement il réalise une

(1) Hennequin. *Revue de Chirurgie*, 1892, p. 681.

(2) Rieffel. *Loc. cit.*

contention exacte et maintient une coaptation parfaite ; les quelques cas traités viennent à l'appui de cette manière de voir.

Cependant il y a certains cas où la réunion osseuse s'impose, comme nous le verrons lorsque nous en poserons les indications.

β) *Immobilisation indirecte combinée à la réunion osseuse.*

La résection est accompagnée le plus souvent de fixation des fragments qui peut-être pratiquée de plusieurs façons.

La fixation des fragments doit être précédée de leur réduction préalable que l'on obtient en général assez facilement ; mais il peut y avoir quelque difficulté dans cette manœuvre par suite de la rétraction musculaire, de la transformation des parties molles du foyer qui sont fibreuses et inextensibles et qui s'opposent à la mobilisation du fragment inférieur.

Une fois la réduction obtenue, quel moyen faut-il employer pour obtenir la fixation des fragments ? On peut se servir d'agents d'immobilisation différents suivant chaque cas particulier : *chevilles d'ivoire* ou *vis d'acier, fil métallique de bronze d'aluminium, agrafes*, etc.

Les fils métalliques servent au cerclage des os ; ils sont employés surtout dans le cas de fractures très obliques : on fait une simple ligature en passant le fil perpendiculairement au trait de fracture. Il faut faire une ou deux encoches pour empêcher le fil de glisser ou forer au préalable un trajet dans l'os. Les fils de bronze d'aluminium sem-

blent être, à volume égal, plus résistants que les fils d'argent.

J. Lane, qui a employé les vis d'acier, s'en déclare très satisfait.

Les agrafes conviennent à tous les genres de fractures. On fore deux trous à une distance convenable sur les deux fragments immobilisés ; puis on enfonce l'agrafe avec un marteau spécial de telle façon qu'elle fasse une saillie insignifiante lorsqu'elle est en place. En général une seule agrafe suffit pour maintenir coaptés les deux fragments.

Quel que soit le procédé employé pour la réunion osseuse, il faut (1) :

1° *Abandonner dans la plaie la plus petite quantité possible de corps étrangers ;*

2° *Rapprocher les sutures le plus possible du trait de fracture ;*

3° *Les disposer perpendiculairement au trait de fracture.*

Il est inutile, le plus souvent, de faire la suture du péroné ; celle du tibia donne au membre une solidité suffisante.

La suture osseuse une fois terminée, après avoir pratiqué la suture de la peau qu'on aura recouverte d'un pansement aseptique, on procèdera à la pose d'un appareil plâtré contentif. Les deux attelles latérales qui constituent l'appareil de marche bivalve pourront être facilement appliquées (observations III et VI) et le malade pourra, vers le huitième ou le dixième jour, commencer à faire quel-

(1) Guibal. *Thèse.* Paris, 1903.

ques pas ; en peu de temps, il lui sera facile de recouvrer sa marche normale.

Nous allons étudier maintenant les méthodes non sanglantes employées dans le traitement des pseudarthroses, méthodes auxquelles on doit de nombreux succès.

2° Procédés extra-tégumentaires

Ils ont été employés depuis fort longtemps, et consistent d'ordinaire dans le frottement des deux fragments, *frottement manuel* ou *frottement automatique.*

a) *Frottement manuel.*

Cette méthode est très ancienne ; on la trouve citée par *Celse* à propos du traitement des fractures compliquées (1) :

« Mais si, lorsque la plaie sera guérie, les os ne sont pas « repris, il n'est pas difficile après d'en provoquer l'agglutination ; si la fracture est ancienne, il faudra étendre violemment le membre fracturé, séparer les fragments avec « la main, les faire ensuite rejoindre l'un contre l'autre afin « qu'ils s'effleurent par leur choc naturel, que les matières « visqueuses qui peuvent être amassées autour d'eux se « détachent et que par ce moyen on renouvelle en quelque « façon la fracture. On doit toutefois, en faisant ces sortes « d'extension et de contre-extension, observer soigneuse« ment de n'offenser les muscles ni les nerfs (2). »

(1) P. Denucé. *Loc. cit.*

(2) Celse. *Encyclopédie de Bayle*, C. X, par. 7, p. 403.

Le frottement manuel est une opération très douloureuse qui nécessite au préalable une anesthésie parfaite. Il faut ensuite immobiliser le membre, puis répéter les séances chaque jour jusqu'à ce qu'on ait obtenu une irritation suffisante des fragments se traduisant par une tuméfaction locale et de la douleur à la pression.

Cette méthode exige, d'autre part, un déploiement de forces considérable, puisque, dans certains cas, on est allé jusqu'à rompre, dans un but thérapeutique, la substance fibreuse intermédiaire aux deux fragments (procédé de Gunther).

Une méthode dérivée de la friction manuelle, la *percussion* des fragments, a été aussi employée.

Cette méthode brutale est, de nos jours, presque complètement abandonnée. On continue bien à admettre l'utilité de petits mouvements et de frictions faites à intervalles assez espacés au niveau du foyer de la pseudarthrose pour obtenir une irritation assez vive des fragments osseux et produire sous cette influence une prolifération plasmatique plus active, mais on s'accorde à donner la préférence à la méthode de friction ou frottement automatique.

b) *Frottement automatique.*

Cette méthode a été ardemment discutée, et l'on a soutenu à ce sujet les opinions les plus diamétralement opposées. Combattu par Boyer, Velpeau, ce procédé a donné à Gurth 125 échecs sur 187 cas, Bérenger-Féraud n'accuse que 6 pour 100 de succès, et Karnilow 40 sur 430 : White, Sanson, Vallet, Hunter, Parish, Delpech, Homme, Ingliss,

Smith, ont fourni des faits et des raisonnements en faveur de ce procédé (1).

Dénucé écrit à propos des pseudarthroses fibreuses : « On « sait depuis la tentative de White et les travaux de Hunter « que les irritations successives éprouvées par le cal fibreux « non seulement augmentent sa puissance de rétraction, « mais réveillent celle d'ossification qui s'était arrêtée à « une certaine distance de chaque surface fracturée et peut « substituer au cal fibreux un cal osseux... De nombreuses « observations dans lesquelles la guérison est survenue par « l'usage seul du membre sont venues confirmer ce point « de doctrine (2). »

Léon Lefort (3) a obtenu par les mêmes moyens des succès analogues. Bruns rapporte 78 guérisons sur 84 cas traités par le frottement automatique.

« Celui-ci, au dire de cet auteur, constitue le moyen le « plus efficace que nous puissions opposer aux retards et « aux absences de consolidation ; il permet de parer à la « formation de certaines pseudarthroses et doit être mis « en usage dès que l'immobilisation ne donne aucun résul- « tat ; il favorise la nutrition des muscles et met le foyer « de la lésion dans de meilleures conditions pour une « intervention ultérieure (4). »

Bruns cite enfin des cas dûs à Volkmann, Kirkbride, Burckhardt, dans lesquels le frottement automatique a con-

(1) Rieffel. *Loc. cit.*

(2) Denucé. In *Nouveau dict. de méd. et chir. prat.* Paris, 1881 ; XXX, 11.

(3) *Bulletin général de thérap.* Paris, 1871 ; XXX ; 403.

(4) Rieffel. *Loc. cit.*

duit à un heureux résultat, même lorsque la résection s'était montrée inefficace.

Bardeleben (1) a rappelé la mise en pratique de cette méthode dans le traitement des pseudarthroses.

Lannelongue (2), dans un cas de fracture exposée de la jambe, non consolidée après dix mois, fit marcher son malade avec un appareil de Mathieu ; au bout de deux ans la réparation était achevée.

Cette méthode a donc, comme on peut le voir par ce qui précède, un certain nombre de succès à son actif et l'on peut dire que ses détracteurs tendent à devenir de moins en moins nombreux.

« Elle consiste essentiellement à placer le membre dans « un appareil contentif qui assure sa rigidité tout en per- « mettant une certaine mobilité des fragments. Une fois « l'appareil appliqué, le malade est autorisé à se servir de « son membre. Les extrémités jouent l'une sur l'autre, « s'irritent, et la consolidation peut survenir (3). »

Mais pour retirer de cette méthode tout le bénéfice possible, il ne faut pas avoir recours à un appareil quelconque, il faut se servir d'un appareil qui permette la marche normale.

« La physiologie nous commande de rejeter l'appareil « qui nous menace de l'ankylose de l'articulation voisine,

(1) *23e Congrès de la Société allemande de chirurgie.* Berlin, 1894 ; IV, pp. 18 à 21.

(2) Lannelongue. *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1881, p. 149.

(3) Rieffel. *Loc. cit.*

« grand inconvénient que la plupart des moyens ordinai-
« res de traitement cherchent à éviter.

« ..... Les appareils qui permettent au pied d'appuyer
« par terre pendant la marche présentent une telle simpli-
« cité relative et donnent au malade une agilité telle, qu'ils
« doivent toujours être préférés quand ils sont applicables ;
« mais n'oublions pas que si la contention des fragments
« n'est pas mathématiquement exacte, il se passe toujours,
« quand le pied appuie par terre, un certain ébranlement
« dans le foyer de la pseudarthrose. Or, si les fragments
« sont assez sains pour que cet ébranlement ne puisse leur
« être nuisible, on n'a aucune raison pour rejeter l'appareil
« qui fait marcher le sujet sur son pied véritable, d'autant
« que cet ébranlement incessant, quelque faible qu'il soit,
« peut, dans certains cas, avoir une conséquence heu-
« reuse (1). »

Malheureusement, les appareils de marche employés jusqu'à ce jour dans le traitement des pseudarthroses de la jambe ne remplissent guère les conditions si nettement posées par Bérenger-Féraud. Que l'on emploie l'appareil de Döllinger, l'appareil de Bruns ou celui de Korsch, le malade ne marchera pas directement « sur son pied véritable ». En outre, le jeu des articulations sera différent de ce qu'il est à l'état normal puisque l'axe statique du membre est déplacé par suite de l'application de l'appareil ; et, d'autre part, le malade tendra à immobiliser certains groupes musculaires, d'où atrophie consécutive.

(1) Bérenger-Feraud. *Loc. cit.*, p. 273.

Les mêmes reproches s'appliquent également aux appareils de Smith, de Böhrer et de Hunter qui ont été employés indifféremment pour le traitement des fractures de jambe et des pseudarthroses ; aussi ne nous attarderons-nous pas à leur description.

On ne rencontre pas les mêmes défauts dans un appareil plus récent, qui a donné de bons résultats : c'est celui de Guermonprez.

Guermonprez (1) a imaginé un appareil de prothèse qui dépassa le but prévu dans un cas de pseudarthrose de la jambe (voir observation I) ; ce premier succès l'encouragea à l'essayer à nouveau (voir observation II). Les deux malades guérirent de leur pseudarthrose.

Appareil de Guermonprez.

L'appareil qui fut employé dans ces deux cas se compose de deux attelles de bois de tilleul chantourné maintenues par une bande de flanelle roulée autour du membre malade. Entre les bords des deux attelles existe un certain vide où les muscles sont à nu et peuvent par conséquent se contracter librement comme dans la marche normale. « La « méthode ambulatoire réalisée par les attelles modelées « en bois reconstitue, pour ainsi dire, toute l'harmonie des « organes de mouvement du membre. — Les deux articu- « lations intéressées reprennent leur fonctionnement parce

(1) Guermonprez. *Thèse.* Bourlet, 1898, Paris.

« que la rigidité est restituée par le bois au segment du « membre jusque-là défaillant. — Le tissu cellulaire est « exactement maintenu à une pression qui s'oppose à la « reproduction de l'œdème, grâce à l'élasticité de la fla- « nelle ; le blessé prend l'habitude de rouler sa bande dès « le matin ; il commence par la portion périphérique, en « adaptant l'élasticité du tissu aux diverses indications que « l'expérience lui apprend à connaître pour les différentes « hauteurs de son membre. — La vascularisation et l'in- « nervation sont d'ailleurs favorisées par la chaleur locale « que fournit ce premier vêtement de laine. — Enfin les « augmentations et les diminutions alternatives du volume « des muscles peuvent s'effectuer pendant les contractions « et les repos successifs, grâce aux distances ménagées en- « tre les bords des deux attelles. Ce sont les derniers tours « de la bande de flanelle qui, en les rapprochant l'une de « l'autre garantissent avec une efficacité réelle l'exacte « adaptation de l'appareil de contention. — Ainsi tous les « organes du mouvement reprennent une part de nutri- « tion de plus en plus active et régulière. En vertu de « l'harmonie qui existe entre les organes solidaires les « uns des autres, l'os lui-même arrive à participer à ce « processus de réparation ; sa nutrition qui avait été non « seulement compromise, mais même supprimée, au « niveau de la pseudarthrose, reprend peu à peu son « mode régulier de vitalité, et l'on voit l'ossification véri- « table remplacer le processus scléreux dans ce qui fut le « foyer de la fracture (1). »

(1) Guermonprez. *Loc. cit.*

Cet appareil modelé présente sur les appareils employés jusqu'alors certains avantages, comme on peut le voir par ce qui précède, mais il offre quelques inconvénients graves :

α) Il faut en fabriquer un spécialement pour chaque nouveau malade, et certainement ce travail exige un assez long temps, car il faut d'abord se procurer les matériaux nécessaires qui ne sont pas indifférents à la confection de l'appareil : « Le choix de l'essence ligneuse a encore son « importance pour faciliter le travail du bois et aussi pour « la légèreté de l'appareil. »

β) Il faut aussi trouver un ouvrier spécialiste ; en effet, un ouvrier spécialiste capable de confectionner l'appareil est assez difficile à rencontrer, et il sera par conséquent difficile de faire bénéficier de bonne heure le malade du traitement ambulatoire.

γ) Le bois se modèle d'une façon très imparfaite et ne peut, aussi bien que le plâtre par exemple, épouser les contours de la jambe et par suite réaliser une contention aussi exacte.

Conçu dans les mêmes idées, l'appareil bivalve en plâtre armé des Docteurs Guillot et de Boissière a sur le modèle du Docteur Guermonprez l'immense avantage d'être à la portée de tout médecin et de pouvoir être exécuté extemporanément. Nous avons pu nous-même, dans les services de l'Hôpital Pasteur (du Havre), nous rendre un compte exact de sa facilité d'application et de sa valeur thérapeutique ; aussi lui consacrerons-nous une description détaillée.

Appareil bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière.

La confection de cet appareil est fort simple.

Matériaux.

Il suffit d'avoir à sa disposition du plâtre à mouler, de la tarlatane, et $0^{m}30$ environ de treillis métallique à mailles fines et souples.

Taille de l'appareil.

Sur la jambe saine on taille un patron composé de deux attelles latérales qui vont servir à remplacer le squelette interne de la jambe fracturée par un solide squelette externe.

On prend le long de la crête du tibia, à un centimètre en dedans et en dehors, la hauteur de la jambe depuis le plateau tibial jusqu'à l'interligne articulaire tibio-tarsien ; la largeur de la tarlatane est égale à la distance de la crête tibiale au milieu du mollet moins deux centimètres environ pour chaque attelle, de façon à permettre aux muscles de se contracter facilement sans être comprimés lorsque l'appareil est mis en place. Ces mesures sont reportées sur la tarlatane que l'on coupe suivant ce patron ; chaque attelle présente un bord antérieur rectiligne destiné à être placé suivant la crête tibiale, le bord postérieur est convexe (voir fig. I), les angles doivent être arrondis, le bord infé-

rieur échancré pour pouvoir loger les malléoles qui doivent être entourées, sauf à leur partie inférieure, par l'appareil, le bord supérieur doit aussi être échancré en avant pour loger le plateau tibial et en arrière pour laisser libre le creux poplité lorsque la jambe est en flexion sur la cuisse (voir fig. II).

On coupe sur le même patron deux attelles en treillis métallique (celui-ci se taille facilement avec les ciseaux), puis on recouvre chacune de ces deux attelles de quatre épaisseurs de tarlatane d'un côté (face externe de l'appareil) et de huit de l'autre (face interne de l'appareil).

Enfin on fixe par quelques points à l'aiguille la tarlatane au treillis métallique. On entoure le membre d'une mince couche de vaseline pour éviter à la peau l'adhérence de l'appareil plâtré, dont l'enlèvement serait douloureux après la prise du moulage.

Moulage de l'appareil.

On gâche le plâtre dans une cuvette comme pour faire un appareil plâtré ordinaire ; on trempe les deux attelles dans le plâtre, on les exprime, puis on les applique sur la jambe de telle façon que le côté rectiligne de l'attelle externe soit parallèle à la crête du tibia et distant d'elle d'un centimètre environ et que le côté rectiligne de l'attelle interne soit appliqué directement le long de la crête du tibia. On veillera à ce que l'échancrure inférieure emboîte bien la malléole correspondante. On fixe l'appareil au moyen d'une bande de toile roulée serrant modérément le membre, pour permettre un moulage parfait.

FIGURE I

Appareil bivalve vu de face,

FIGURE II

Appareil bivalve vu par le côté externe.

L'appareil reste en place pendant 24 heures ; au bout de ce temps, les attelles sont suffisamment rigides pour qu'on puisse les retirer sans risquer de les déformer.

Mise en place de l'appareil.

L'appareil une fois enlevé, il est possible de faire du massage, de surveiller la consolidation de la pseudarthrose et la formation du cal.

On remet l'appareil en place après avoir recouvert la jambe d'une seule épaisseur d'une bande de flanelle roulée sans plis ; on fixe les deux attelles par plusieurs tours de bande de flanelle suffisamment serrés pour faire une bonne contention des fragments en s'attachant à fixer les deux valves au niveau des malléoles et du plateau tibial de façon à exercer une constriction suffisante pour que l'appareil reste exactement en place pendant la marche.

L'appareil est enlevé tous les soirs au moment où le malade se couche et remis tous les matins ou seulement lorsque le malade se lève.

Les avantages de cet appareil sont les mêmes que ceux de l'appareil de M. Guermonprez, mais en outre il a sur ce dernier une supériorité incontestable :

α) *Prix de revient moins élevé.* — Le plâtre et le treillis métallique, en admettant même qu'ils coûtent aussi cher que le bois de tilleul, se trouvent plus facilement dans le commerce. D'autre part pour les travailler point n'est besoin d'un ouvrier spécialiste et, par conséquent la main-d'œuvre est nulle.

3) *Possibilité de le fabriquer extemporanément.* — Le médecin peut le faire seul, même à la campagne où il trouvera toujours facilement du treillis métallique alors qu'il n'aura pas aussi promptement sous la main un ouvrier capable de lui confectionner en peu de temps des attelles en bois chantourné. N'oublions pas en effet que les recommandations du Docteur Guermonprez sont assez difficiles à suivre et qu'il est parfois impossible de confectionner un bon appareil en bois chantourné. Au contraire, si l'on se sert de plâtre, le moulage est fait instantanément, l'on est certain que l'appareil n'aura besoin d'aucune retouche et qu'il s'appliquera exactement.

4) *Contention plus exacte.* — Il tombe sous le sens qu'il est plus facile d'avoir un moulage parfait avec du plâtre qu'avec du bois. C'est ce que l'on a fort bien compris de nos jours : car tous les appareils d'autrefois, confectionnés avec du bois, sont remplacés aujourd'hui par des appareils plâtrés, qui offrent au moins une résistance égale et sont d'une application plus facile. L'application de l'appareil plâtré qui a été exactement moulé sur la jambe malade est d'autant plus parfaite que c'est sur le sujet lui-même qu'a porté ce moulage et que, par conséquent, les surfaces d'appui, tant au niveau des malléoles qu'au niveau du plateau tibial, sont complètement utilisées sans causer de douleur au malade.

Aussi pouvait-on espérer que les surfaces osseuses au niveau du trait de fracture supporteraient le minimum d'efforts. Une très simple expérience nous a permis de voir que ces prévisions se trouvent parfaitement réalisées.

Sur un cadavre d'adulte vigoureux, M. le Docteur Maurice Guillot enleva, le 23 février 1904, sur une longueur de 2 centimètres environ, le tibia droit, à l'union du tiers moyen au tiers inférieur, puis il fractura le péroné du même côté. La perte de substance osseuse fut comblée avec de l'argile à mouler « Plasta », la peau suturée et l'appareil bivalve mis en place. Le cadavre fut ensuite dressé, soulevé ; on le laissa retomber sur le sol à plusieurs reprises, dans la position verticale ; enfin, après l'avoir placé à nouveau dans la position horizontale, on frappa à coups redoublés sur le talon du cadavre avec un lourd billot. Les sutures furent enlevées et l'on put constater que l'argile n'avait nullement changé de forme, qu'elle avait conservé les mêmes dimensions en tous sens.

La contention réalisée par l'appareil bivalve est donc expérimentalement bonne et par conséquent il nous est permis d'affirmer qu'un malade atteint de fracture ou de pseudarthrose de la jambe et portant cet appareil pourra marcher avec sa jambe fracturée sans crainte de faire chevaucher les fragments. Il est certain que ces derniers frottent quelque peu l'un sur l'autre à chaque pas, mais nous savons que, loin d'être un obstacle à la consolidation osseuse, ces irritations modérées successives sont d'une thérapeutique efficace.

Encouragé par cette expérience en même temps que par les bons résultats que nous avions déjà obtenus auparavant en traitant des malades atteints de pseudarthrose ou de fracture de la jambe par l'application précoce de l'appareil bivalve, nous avons continué à employer cette

méthode dans plusieurs cas de pseudarthroses toujours avec succès, et cet appareil primitivement destiné à servir uniquement à la cure des pseudarthroses a été systématiquement placé, de préférence à tout autre appareil de marche, dans le cas de fracture de jambe.

Les résultats que nous avons obtenus dans le traitement des pseudarthroses de la jambe sont jusqu'ici très satisfaisants, et c'est ce qui nous a engagé à en publier les observations.

L'appareil bivalve a été appliqué dans cinq cas de fractures non consolidées ; deux fois une intervention chirurgicale (réunion osseuse) avait été jugée nécessaire (Observations III et VI). Tous nos malades ont guéri sans aucun incident, en un temps relativement très court. Cet appareil donne donc de bons résultats, mais peut-on l'appliquer au traitement de toutes les pseudarthroses, et dans quelles conditions faut-il l'employer ? Nous allons l'examiner au chapitre suivant.

CHAPITRE V

INDICATIONS

Lorsqu'un malade est atteint de pseudarthrose de la jambe, doit-on recourir au traitement sanglant ou au traitement par l'appareil bivalve ? Il est d'abord de toute nécessité de faire un diagnostic exact de la position respective des fragments ; il faudra donc procéder à un examen manuel, puis se servir d'un autre moyen pour obtenir des renseignements tout à fait exacts, tout à fait précis : on s'adressera pour cela à la radiographie.

La radiographie nous semble devoir jouer un rôle prépondérant dans les indications relatives au traitement de chaque cas particulier. C'est grâce à elle, en effet, qu'il est possible de se rendre compte du degré et de l'étendue des lésions osseuses, c'est grâce à elle qu'on pourra discuter la question d'intervention ou de non-intervention sanglante, puisqu'elle nous met directement sous les yeux la partie qu'il faudrait dénuder pour en faire un examen détaillé avant de prendre une décision. Elle permet enfin de nous éclairer sur la question de savoir dans quelle mesure nos efforts seront couronnés de succès et de porter un pronostic variable suivant les modifications qu'elle nous mon-

tre. De l'examen radiographique, il est facile de tirer de bonnes indications pour le traitement des pseudarthroses dont la base principale réside dans le déplacement des deux fragments osseux :

α) *Le déplacement est nul ou à peu près.*

L'intervention sanglante n'est pas nécessaire, puisque nous avons sous la main un *appareil bivalve* qui permet de réaliser une coaptation exacte des fragments.

Il nous a donné de bons résultats dans ce cas (observation IV), ainsi qu'il nous était permis de l'espérer.

β) *Le déplacement est peu marqué.*

Dans ce cas encore, il faut appliquer l'*appareil bivalve* sans intervenir chirurgicalement ; il contiendra suffisamment les fragments osseux et permettra la formation du cal définitif par suite des frottements provoqués par la marche. L'observation V (voir planche V) nous a confirmé dans notre manière de voir : le malade a guéri uniquement par l'application de l'appareil bivalve, sans intervention chirurgicale.

γ) *Le déplacement est très prononcé.*

Il faut à tout prix corriger ce déplacement afin d'avoir, lorsque la pseudarthrose sera guérie, un membre utile ne présentant pas de raccourcissement notable. Ce déplace-

ment s'observe surtout dans les pseudarthroses flottantes, et il est, la plupart du temps, impossible d'obtenir la guérison sans une intervention sanglante. Car, en admettant qu'on puisse appliquer un appareil qui se moule exactement sur le membre atteint de pseudarthrose, il est souvent impossible de maintenir les deux fragments osseux dans le prolongement l'un de l'autre, soit que leurs extrémités se soient atrophiées et que le tissu fibreux tienne éloignées l'une de l'autre les surfaces osseuses, soit que, par suite de la disposition du trait de fracture, les surfaces osseuses ne puissent venir en contact, séparées l'une de l'autre et fixées d'une façon définitive dans une gangue fibreuse, de telle sorte que le cal osseux ne puisse se former.

Il sera utile, dans ce cas, de pratiquer une intervention chirurgicale afin de savoir exactement quel est l'obstacle à la formation du cal que la radiographie nous a fait voir, et de l'enlever ; l'intervention sera, suivant les cas, la résection simple ou suivie de réunion osseuse.

1°) La *résection* se bornera à faire disparaître les corps étrangers qui s'opposent à la formation du cal. Il faudra faire un nettoyage complet du foyer de fracture, enlever tout le tissu fibreux qui engaine les extrémités osseuses, puis aviver celles-ci de façon que les deux surfaces cruentées puissent venir en contact. On appliquera ensuite l'*appareil bivalve* qui sera bien supporté *au 10e jour après l'opération*, au moment où l'on enlève les points de suture de la peau.

2°) Si les surfaces osseuses cruentées ne semblent pas pouvoir être maintenues en contact par la seule application

d'un appareil contentif, on aura recours à la *réunion osseuse*, qui a été employée par nous à deux reprises (observations III et IV).

Dans ces deux observations, les résultats obtenus par la suture au fil d'argent (observation III) et par la suture au moyen d'agrafes (observation VI) ne paraissent pas très encourageants. Le fil d'argent a mal rapproché les deux fragments osseux dont les extrémités ne sont pas en contact (voir planche I) ; les agrafes sont plus solides, mais ne réalisent pas une coaptation parfaite des fragments ; cependant cette dernière méthode nous semble préférable. La réunion osseuse favorise la formation du cal, en ce sens qu'elle permet de mettre presque en contact les deux surfaces osseuses après avivement préalable ; mais ce résultat peut aussi bien être obtenu, moins parfaitement peut-être, d'une façon suffisante cependant, par l'application de l'*appareil bivalve*, qu'il sera d'ailleurs tout indiqué de faire porter au malade dès que la cicatrice cutanée sera obtenue, c'est-à-dire vers le *dixième jour après l'opération*.

En résumé, dans le traitement des pseudarthroses de la jambe, la résection osseuse (avivement suivi de réduction de fragments) suffira souvent dans les cas de déplacement très marqué et d'interposition musculaire ou fibreuse ; dans tous les autres cas, on obtiendra la guérison en faisant porter au malade l'appareil plâtré bivalve que l'on placera aussi après la résection.

Mais à quel moment faudra-t-il placer l'appareil bivalve lorsqu'on aura à traiter une pseudarthrose ? Deux alternatives peuvent se présenter :

1° La *pseudarthrose est constituée,* et le diagnostic facile à poser, ne prête pas à discussion ;

2° La *consolidation de la fracture n'est pas encore complète*, et l'on hésite entre un retard ou une absence de consolidation, parce qu'il n'existe pas de point osseux douloureux et que le travail de réparation paraît sinon tout à fait arrêté, du moins très ralenti.

Dans la première hypothèse il n'y a aucune hésitation à avoir : il faut *mettre en place l'appareil le plus tôt possible* et soumettre en même temps le membre fracturé à l'action des diverses méthodes adjuvantes dont nous allons parler dans le prochain chapitre. Le malade a tout intérêt à faire usage de bonne heure de son membre pour hâter la consolidation osseuse que les petits mouvements qui ont lieu au niveau du foyer de fracture ne font qu'accélérer.

Dans la seconde hypothèse il est utile de rechercher d'abord les raisons pour lesquelles la consolidation manque ou subit un temps d'arrêt : car, si le traitement local doit amener la guérison rapide du trouble fonctionnel, il est de toute évidence que la cure sera plus rapide lorsqu'on combattra en même temps et directement la cause déterminante probable du retard ou de l'absence de consolidation. Comme traitement local, il suffira d'agir de la même façon qu'au cas de pseudarthrose confirmée, c'est-à-dire *appliquer l'appareil bivalve* tout aussitôt et recourir aux manœuvres adjuvantes, massage, électricité, etc., que

nous avons employées d'une manière constante et que nous allons étudier dans le chapitre suivant.

En dehors de ces deux hypothèses que nous venons d'envisager, nous allons examiner à quel moment nous pourrons appliquer l'appareil bivalve après une résection suivie ou non de réunion osseuse.

Le malade peut être laissé au lit jusqu'au moment de l'enlèvement des fils de suture cutanés, bien que nous ayons fait marcher plusieurs fois des malades, porteurs de l'appareil bivalve, trois ou quatre jours après l'opération, sans qu'il en soit rien résulté de fâcheux. Il est préférable cependant d'attendre pour *placer l'appareil le 9e ou le 10e jour après l'opération*, car le malade a plus de confiance en lui-même lorsqu'on le fait marcher pour la première fois ; il n'a pas la même crainte qu'il éprouverait dès le lendemain de son opération, si on lui proposait de poser le pied par terre, et cet effet moral est très important pour la réussite du traitement consécutif.

En peu de temps, le malade peut facilement avoir appris à ôter et remettre lui-même l'appareil bivalve ; il suffit de lui recommander de bien serrer la bande de flanelle au niveau des malléoles et du plateau tibial, où se trouvent ses points d'appui.

CHAPITRE VI

SOINS CONCOMITTANTS

Jusqu'ici, nous ne nous sommes occupé que de la lésion osseuse elle-même ; mais il ne faut pas perdre de vue que, en dehors d'elle, on rencontre dans les pseudarthroses de la jambe des lésions diverses qui sont presque aussi graves que l'absence de consolidation ; ce sont les *raideurs articulaires*, l'*atrophie musculaire*, des *troubles circulatoires* se traduisant principalement par l'*œdème* dur *du membre*, enfin, des *troubles trophiques* et *nerveux* dont témoigne l'aspect luisant de la peau.

Contre tous ces troubles, il faut instituer un traitement que l'on puisse combiner au traitement par l'appareil bivalve. Ce traitement, qu'il n'est possible d'appliquer avec fruit que lorsqu'on fait porter au malade un appareil facilement amovible, a été mis en œuvre systématiquement chez tous nos malades, et c'est grâce à lui que nous avons obtenu des guérisons rapides et durables. Il comprend différents modes particuliers dont chacun tend à combattre

une lésion spéciale, ce sont, dans l'ordre où nous allons les étudier :

a) Le MASSAGE ;
b) L'ÉLECTRISATION, galvanisation et faradisation ;
c) Les BAINS LOCAUX D'EAU CHAUDE ;
d) Les BAINS D'AIR CHAUD ET DE VAPEUR ;
e) La MOBILISATION ET LA GYMNASTIQUE MUSCULAIRE.

a) Massage.

« La massothérapie est le moyen fondamental du traite-
« ment des fractures (1) » a écrit Lucas-Championnière,
« il calme la douleur, fait disparaître rapidement le gonfle-
« ment et les ecchymoses, rétablit les fonctions de la peau,
« permet d'éviter ces troubles indéfinis de la vitalité du
« membre qui ont fait de tout temps le désespoir des chi-
« rurgiens et des patients. » Le massage sert à combattre surtout l'atrophie musculaire et sera tout à fait indispensable dans le traitement des pseudarthroses ; il devra forcément comporter des séances répétées par suite du degré prononcé d'atrophie dont le membre est atteint.

Il faudra masser non seulement les muscles de la jambe, mais encore ceux de la cuisse, de façon à pouvoir donner le plus tôt possible des mouvements à l'articulation du genou.

Le massage sera dirigé en outre contre l'*œdème du membre*, contre l'*empâtement articulaire* et aussi pour *favoriser la formation du cal*.

(1) LUCAS CHAMPIONNÈRE. *Traitement des fractures par le massage*, p. 58.

Nous ne nous attarderons pas à décrire les différentes méthodes de massage ; elles peuvent toutes donner des résultats satisfaisants lorsque ceux qui s'y livrent en ont déjà une certaine expérience.

Le massage doit être pratiqué par le médecin (1) ; nous rappelons le précepte d'Hippocrate qu'il ne doit pas oublier et qu'il pourrait suivre avec grand avantage : « Le « médecin doit posséder l'expérience de beaucoup de « choses et entre autres celle du massage. »

Il faut avant tout se pénétrer de ces premiers principes fondamentaux du massage :

Le massage ne doit jamais être douloureux ;

Il faut éviter d'ébranler les fragments et d'exercer de trop fortes pressions au niveau du trait de fracture ;

Toutes les manœuvres doivent se faire de la périphérie vers le centre.

Il faut agir sur l'élément douleur par un *effleurage* très doux, fait avec la paume de la main et la pulpe des doigts promenés légèrement sur le membre parallèlement à son axe.

Avec des *pressions* plus fortes et plus obliques le gonflement disparaîtra.

Des pressions plus précises, suivies de légers *pincements*, seront exercées sur chaque muscle, et la séance sera terminée par un *effleurage* plus *profond* qu'au début, afin d'agir plus efficacement sur le réseau veineux. Le fait d'agir à plusieurs reprises et par *expression* sur la circulation veineuse, favorise l'apport du sang artériel si nécessaire à la réparation et à la bonne nutrition du membre (2).

(1) Fège. *Du massage précoce dans les traumatismes*, p. 269.

(2) De Boissière. *Thèse*. Paris, 1903.

Le massage ne suffit pas à lui seul pour obtenir une guérison parfaite, car si ses effets sont durables, il faut le prolonger pendant de longues séances répétées souvent si l'on n'emploie pas concurremment d'autres moyens, l'électrisation, les bains et la mobilisation.

b) Electrisation.

Elle ne doit jamais être employée seule comme moyen de traitement ; il est nécessaire de la combiner au massage et à la gymnastique. Elle est active surtout contre l'*atrophie musculaire* qui peut aller jusqu'à la disparition des muscles, dans certains cas de pseudarthroses.

Albert Weill (1) emploie la galvanisation continue négative de l'articulation suivie de faradisation (bobine à gros fil, interruptions très espacées) des divers muscles malades. La galvanisation a lieu pendant dix minutes chaque fois, le courant débité a 10 à 15 milliampères.

Pour la faradisation, A. Weill utilise un flux d'induction donnant une bonne contraction, ce qui est toujours possible, car dans les atrophies musculaires abarticulaires il n'y a jamais de syndrome de dégénérescence.

Les séances doivent avoir lieu trois fois par semaine, et la guérison demande quelques mois (A. Weill).

La galvanisation continue négative est un bon moyen de traitement des raideurs articulaires et de l'ankylose incomplète lâche (2).

(1) Albert Weill. *Manuel d'électrothérapie et d'électrodiagnostic*, p. 206.

(2) Albert Weill. *Loc. cit.*, p. 212.

c) Bains locaux d'eau chaude

Cette méthode de traitement, que Reclus préconise dans l'entorse, donne de bons résultats lorsqu'il s'agit d'assouplir les tissus d'une articulation raidie. Nous avons prescrit avec avantage des bains locaux allant jusqu'à 50°, aussi chauds que le malade peut les supporter, pour traiter l'articulation à assouplir (ordinairement l'articulation tibio-tarsienne). Ces bains ont une durée de 10 à 15 minutes et sont pris tous les jours.

d) Bains d'air chaud et de vapeur

Les bains d'air chaud sont employés contre l'œdème et les raideurs articulaires, et leur action est très rapide sur ce genre de lésions; le malade, qui souvent souffre aussi en même temps de ses articulations malades lorsqu'on essaie de les mobiliser, voit la douleur disparaître dès le premier bain, et les tissus péri-articulaires s'assouplir rapidement.

On donne le *bain d'air chaud* dans une étuve sèche, où l'on fait varier la température de 35° à 75°; la source de chaleur peut être tout simplement une lampe à alcool à 3 ou 4 becs, ou bien une rampe de gaz *(appareil de Tallerman-Sheffield)* (1) qui permet d'obtenir des températures variant de 60° à 150° Farenheit, ou enfin une ou plusieurs lampes électriques *(bains Dowsing* (2) de chaleur

(1) Simonot. *Thèse*. Paris, 1898.

(2) Guyénot (d'Aix-les-Bains). *La chaleur radiante lumineuse, agent thérapeutique*. Paris, 1901.

radiante lumineuse) avec lesquelles on obtient un effet sédatif très appréciable dès 100° centigrades, effet qui se continue pendant plusieurs heures après le bain.

La durée du bain doit être d'une demi-heure environ ; pour le bain Dowsing, en applications locales, on peut aller jusqu'à 160° degrés et prolonger le bain pendant 45 minutes.

On emploie parfois alternativement avec le bain d'air chaud le *bain de vapeur ;* mais ce dernier peut servir seul au traitement des lésions articulaires dans les pseudarthroses. Le grand avantage de ce mode de traitement est qu'il est possible de le donner à domicile (1).

Il suffit d'avoir à sa disposition une source de chaleur, un alambic où se dégage la vapeur d'eau et un tuyautage permettant d'amener celle-ci dans une cage qui entoure le membre malade. On obtient ainsi une sudation qui facilite la disparition des œdèmes. Le bain doit durer au plus 45 minutes, et la température de la vapeur d'eau varier de 36° à 50° ; ordinairement 45° suffisent.

e) Mobilisation et gymnastique musculaire

Le massage manuel, dont nous venons de parler dans un précédent chapitre, donne de bons résultats dans le traitement des atrophies musculaires et des raideurs articulaires que l'on constate dans toute pseudarthrose ; mais, pour obtenir de brillants succès, il faudra pratiquer des séances répétées et longues. Nous avons à notre portée une méthode

(1) J. Valcke (de Courtrai). *La sudothérapie. Le bain de vapeur à domicile.* Bruges, 1903.

qui aide puissamment à l'action du massage, qui permet de faire disparaître très rapidement les raideurs articulaires, c'est la méthode de gymnastique suédoise, avec la mécanothérapie comme corollaire. La mobilisation, en effet, joue un rôle primordial dans le traitement des complications des fractures ; il est très utile pour obtenir une guérison définitive de faire exécuter aux articulations raidies par une longue immobilisation une série de mouvements méthodiques afin de les libérer graduellement des brides fibreuses qui en empêchent le libre jeu. Ces mouvements devront être réglés dans leur forme, leur étendue et leur énergie et ils seront variés à l'infini suivant le siège, l'intensité de la lésion à traiter.

La nécessité de ces mouvements est reconnue depuis fort longtemps, et le suédois *Ling*, il y a quatre-vingts ans déjà, formula la méthode qui est connue aujourd'hui sous le nom de *gymnastique suédoise*. Quant au procédé d'application, il est beaucoup plus récent : il a été créé, il y a une vingtaine d'années, par un autre suédois, le Dr *Zander*, dans le but de perfectionner, par l'emploi d'appareils de précision, l'application du système de Ling, qui se faisait primitivement et se fait encore aujourd'hui à l'aide de procédés *manuels*. La mécanothérapie n'est donc, en somme que l'emploi des moyens mécaniques imaginés par Zander pour appliquer le système de gymnastique médicale fondé par Ling (1).

Le principe de la gymnastique suédoise consiste à *décomposer* le mouvement et à le *doser* ; la mécanothérapie a

(1) F. Lagrange. *Les mouvements méthodiques et la mécanothérapie*, 1899.

recherché des procédés d'exercices qui sont *analytiques* en quelque sorte, aboutissant à un fractionnement du travail et de l'effort. Tandis que dans la méthode de Ling, aucun appareil n'est employé, la résistance à l'effort étant simplement constituée par l'énergie musculaire du professeur, mise en œuvre de différentes façons par des mouvements variables d'étendue et d'intensité, dans la méthode de Zander, l'appareil remplace totalement l'aide qui était nécessaire dans la méthode précédente.

Nous avons employé presque exclusivement la mécanothérapie et nous nous sommes servis de deux sortes de machines de Zander, les appareils à mouvements actifs et les appareils à mouvements passifs ; les machines à massage mécanique n'ont pas été utilisés par nous. Nous avons, dans chaque cas, simultanément ou successivement, pratiqué la mobilisation par la méthode manuelle et au moyen des différents appareils dont la description nous entraînerait trop loin des limites de notre sujet.

Pour retirer de cette méthode de mobilisation le meilleur profit, il est indispensable de traiter toutes les articulations du membre successivement ; nous avons ainsi appliqué la mobilisation en même temps aux articulations de la hanche (flexion et extension sur le bassin, abduction et adduction), du genou (flexion et extension avec l'appareil passif d'abord, puis au moyen de la méthode manuelle), du pied (flexion, extension, rotation, circumduction avec les appareils) ; et nous avions en vue de traiter par la même occasion l'atrophie musculaire qui se trouve combattue activement par les mouvements passifs, principalement de balancement, que l'on fait faire au malade dans les appa-

reils passifs pour communiquer aux articulations une mobilisation continue. En effet, à chaque appareil, passif ou actif, le travail musculaire existe à un degré variable, et c'est là un mode de traitement de l'atrophie musculaire ; en outre l'activité circulatoire est accrue et les filets nerveux musculaires subissent une excitation locale, tous phénomènes qui tendent à améliorer l'état local du membre.

Nous avons employé aussi quelques-uns des appareils actifs de la mécanothérapie, dès que nous le permettaient la régression de l'atrophie musculaire et la disparition lente des raideurs articulaires. La distinction qui existe théoriquement entre ces deux ordres d'appareils, à mouvements actifs et à mouvements passifs, n'est pas toujours aussi tranchée en pratique, où les appareils deviennent plutôt activo-passifs, de telle façon qu'avec le même appareil le malade peut profiter de deux traitements consécutifs qui se trouvent ainsi combinés.

Notre expérience, qui n'est pas très longue encore, du traitement des pseudarthroses par la mécanothérapie combinée au massage manuel nous permet de dire que cette méthode de traitement offre de grands avantages et nous a permis d'obtenir les bons résultats pratiques que nous avons enregistrés : les observations que nous avons recueillies en font foi. Tous les malades, en effet, à qui fut appliqué l'appareil bivalve, furent massés quotidiennement, et mobilisés d'abord par la méthode manuelle, parce que l'hôpital n'avait pas d'appareils mécanothérapiques ; dès qu'ils purent marcher, soit pendant leur séjour à l'hôpital, soit après leur sortie, ils furent soumis à un traitement quotidien comprenant une séance de mécano-

thérapie de 10 minutes à chaque appareil approprié suivie ou précédée, suivant les cas, d'une séance de massage de 15 minutes environ. Dans toutes les observations que nous allons exposer, le traitement fut sensiblement le même, et la guérison complète fut obtenue rapidement puisqu'il a suffi de soumettre les malades à ce traitement pendant un mois et demi à deux mois pour qu'ils puissent reprendre leur vie normale, avec une jambe solide, sans avoir besoin de s'aider dans la marche.

OBSERVATION I

(Guermonprez, in thèse Bourlet) RÉSUMÉE

Le mécanicien Jean-Baptiste D..., de la Compagnie du Chemin de fer du Nord, était âgé de 38 ans (il est né le 29 novembre 1844) lorsqu'il fut victime d'un déraillement le 5 juillet 1883. La locomotive fut trouvée couchée sur le flanc. Le mécanicien était sans connaissance. Sa jambe droite était fixée entre le sol et le dessous du marchepied du tender. On transporte le blessé à l'Hôpital d'Orchies, où il reçoit les premiers soins vers midi. On reconnaît des brûlures du visage et de la main droite, leur importance ne dépasse pas le premier et le second degrés. Une seule est réellement grave : c'est celle du tiers inférieur de la jambe droite. Cette fracture était compliquée d'une vaste plaie, en même temps que de nombreux fragments et de multiples délabrements des parties molles.

Le blessé fit un séjour de cinq mois à l'Hôpital d'Orchies. Pour assurer l'immobilisation des fractures, les appareils employés ont été d'abord des pièces de zinc, disposées vraisemblablement selon les indications du médecin principal V. Raoult Deslongchamp.

Pendant le quatrième mois, l'appareil en zinc laminé est abandonné : l'immobilisation est faite au moyen d'une gouttière en gutta-percha, qui est supprimée après avoir servi pendant quatre semaines.

Vers cette époque, il est pratiqué une résection qui est peu étendue et a pour but d'enlever des portions exubérantes ou défectueuses du cal du péroné.

Le 1er décembre 1883, le blessé fait retour à Fives, et chaque jour se rend au cabinet de consultation de M. le Docteur A. Wartel, pour y recevoir le pansement de sa plaie. Il marche en se servant de deux béquilles.

En avril 1884, puis en juillet de la même année, le blessé est étudié par M. le Docteur Jules Worms, sans qu'il soit proposé aucune modification au traitement. La sanction de ces études, faites à Paris, est une mise à la retraite qui porte la date de septembre 1884.

La cicatrisation de la plaie est enfin terminée en janvier 1888, mais les fractures ne sont ni l'une ni l'autre consolidées.

Lorsque M. Guermonprez est appelé à l'examiner pour la première fois en 1895, la pseudarthrose existe depuis douze ans.

L'état local du membre inférieur gauche est bien celui de la pseudarthrose avec mobilité très nettement appréciable (même à distance), aussi bien pour le tibia que pour le péroné.

Le traitement est modifié en exerçant avec méthode les frictions et le massage, et surtout en soutenant systématiquement le traitement ambulatoire que le blessé avait pris l'initiative d'entreprendre depuis qu'il était abandonné à lui-même.

La construction des attelles en bois chantourné fut confiée aux ouvriers des ateliers d'Hellemmes, lesquels y ap-

portèrent une patience et une dextérité qui répondit à toutes les indications techniques données par M. Guermonprez.

Les deux attelles sont confectionnées tout d'abord de façon à fournir tout un squelette externe. Pour que la conformation de la face interne de chaque attelle se rapporte exactement à la configuration externe de la portion de membre à laquelle elle doit être appliquée, le blessé se prête à tous les tâtonnements du mouleur en bois, comme le fait le modèle auprès du sculpteur. Les dispositions primitives ne purent être tolérées ; le contact du bois ne fut pas supportable pour la malléole externe et même pour la portion la plus inférieure de la diaphyse du péroné. Ce ne fut pas suffisant d'y interposer de l'ouate ou de la flanelle. On ne réussit pas davantage à y pratiquer une fenêtre. Il fallut supprimer toute la portion qui était en rapport avec l'os et ne conserver qu'un étroit prolongement de l'attelle, pour être logé dans l'espace situé en avant de la malléole externe, là où cet homme éprouvait le besoin d'être particulièrement soutenu. Ce ne fut pas encore tout à fait satisfaisant. Primitivement, les deux attelles entouraient à peu près totalement le pourtour du membre ; elles étaient appliquées d'une façon peu exacte, du moins le matin, et elles déterminaient de temps en temps un pincement, soit en avant, soit en arrière. C'est pourquoi leur largeur fut réduite en plusieurs fois, jusqu'à une dimension de six à huit centimètres.

Dès les premiers essais, l'homme apprécia toute l'utilité de cet appareil de prothèse. D'emblée, il y fut habitué et il prit l'habitude de rouler d'abord une bande de flanelle sur la peau, de placer ensuite les deux attelles et de la fixer

enfin, en appliquant le reste de la bande avec une certaine constriction.

Pendant les trois mois qui suivent, il porte ses attelles chaque jour, les quitte seulement la nuit et passe une grande partie de ses journées à se promener ; et il le fait avec une sûreté chaque jour croissante. Plus tard, il quitte de temps en temps ses attelles et ne conserve que sa bande de flanelle un peu dure et suffisamment serrée.

Vers la fin de 1896, après vingt mois d'un usage assidu, il cesse de se servir de ses attelles avec la même régularité. Il n'y a plus recours que dans les circonstances où il éprouve une sensation de débilité du pied ou cou-de-pied. A cette époque, nous ne retrouvons plus les symptômes de la pseudarthrose, tels que nous les avons observés au printemps 1895.

En 1898, on put constater que la guérison est réellement confirmée.

OBSERVATION II

(Guermonprez) RÉSUMÉE

Le 24 août 1881, l'accrocheur B..., Alfred, âgé de 24 ans, est atteint violemment à la jambe gauche, dans la manœuvre dite au bâton : transporté à l'Hôpital Saint-Sauveur le jour même, on lui installe un appareil de Scultet qui demeure pendant 28 jours. La fracture du péroné est consolidée à ce moment : celle du tibia ne l'est pas.

Un appareil silicaté est immédiatement appliqué jusque vers le milieu de la cuisse ; il est levé le 46e jour : la conso-

lidation n'est pas encore obtenue. Un nouvel appareil silicaté est placé, puis enlevé le 96e jour : même résultat. Deux jours plus tard (98e jour), un appareil plâtré enveloppant le membre est mis en place et laissé jusqu'au 134e jour ; — on en applique un nouveau qui est enlevé le 195e jour.

En même temps on pratique à trois reprises différentes l'acupuncture et on donne de l'iodure de potassium.

Le malade sort de l'Hôpital avec sa pseudarthrose maintenue dans deux attelles en gutta-percha, le 7 avril 1882.

Ce dernier appareil fut mal supporté, et on lui appliqua deux attelles en bois de tilleul moulées. En décembre, le malade marche avec une seule canne, la consolidation se fait, mais il lui faut toujours conserver les attelles.

Quelques mois après le malade sort complètement guéri; la consolidation a eu lieu en direction oblique, ce qui n'empêche pas le malade de faire le métier de contrebandier.

OBSERVATION III

M....., Martial, journalier, âgé de 35 ans, reçut le 5 mars 1903, en travaillant au déchargement du navire anglais *Knight-of-the-Garder*, une balle de coton sur la jambe droite. Le travail auquel il était occupé consiste à charger, pour conduire à la balance, des balles de coton comprimées pesant 190 à 250 ou 300 kilogrammes ; ces balles sont jetées le long d'un plan incliné qui relie à la terre le pont du navire, et c'est l'une d'elles qui, en rebondissant sur le sol, vint frapper ce journalier sur la jambe droite. Le malade tomba, on dut le relever pour le conduire

aussitôt à l'Hôpital Pasteur où il est placé salle I, dans le service du Docteur Engelbach.

A l'entrée, on constate une fracture complète des os de la jambe droite, au tiers supérieur.

Le 7 mars 1903, on appliqua un appareil plâtré de Maisonneuve ; le malade resta au lit, et on retira l'appareil le 1er mai 1903, 55 jours après l'avoir posé. La consolidation est nulle à ce moment.

Un nouvel appareil de Maisonneuve est posé, qui est enlevé le 20 mai 1903.

Le 23 mai 1903, le Docteur Maurice Guillot examine le malade et conclut à l'existence d'une absence de consolidation nécessitant une intervention chirurgicale pour maintenir coaptés les fragments qui sont très éloignés l'un de l'autre, comme on s'en rend compte sur la radiographie faite le 25 mai 1903 (planche I), le 80e jour après l'accident.

29 Mai 1903. Chloroforme. Opération suivant la méthode aseptique. Incision de la peau le long de la crête tibiale droite. Chevauchement irréductible des fragments : rapprochement suivant l'axe et suture osseuse du tibia au fil d'argent. La plaie est nettoyée, puis fermée avec quelques points superficiels au crin de Florence, sans drainage ; on pose immédiatement un appareil plâtré de Maisonneuve qui n'est enlevé que le mercredi 8 juillet 1903 (124e jour après l'accident).

La consolidation est totalement absente en ce moment ; le Docteur Engelbach essaie pendant dix jours le traitement antisyphilitique (injections hypodermiques de cyanure de mercure à la dose de 0 gr. 02 centigrammes par jour) — qui ne donne aucun résultat.

PLANCHE I

Radiographie prise le 80e jour après l'accident.

PLANCHE II

Radiographie prise le 90e jour après la suture.

La thyroïdine, à la dose quotidienne de 0 gr. 03 en une tablette donnée au malade pendant dix jours, ne fait pas avancer la consolidation osseuse.

Une nouvelle période de traitement par les injections de cyanure de mercure n'amène aucun changement dans l'état local de la pseudarthrose.

Août 1903. Le malade, dont le membre est amaigri, et dont les articulations sont raidies par suite du long séjour au lit, commence à moins souffrir de sa jambe depuis qu'on lui fait régulièrement des séances de massage. Il est toujours confiné au lit.

12 Août 1903 (140e jour après l'accident). On applique pour la première fois l'appareil bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière. Le moulage est fait le jour même, le lendemain l'appareil est mis en place, on apprend au malade la manière de l'appliquer.

La radiographie de la jambe faite le 29 août 1903 montre que la consolidation n'est pas encore tout à fait complète, mais commence déjà à se produire (planche II).

En même temps, le massage est pratiqué d'une façon régulière, on commence à mobiliser quotidiennement les articulations et à faire marcher le malade avec deux bâtons ; une amélioration sensible se produit dans son état et il sort de l'Hôpital le 5 septembre 1903, pouvant facilement marcher sans se servir de canne, la jambe tout à fait consolidée n'ayant plus besoin d'être maintenue dans son appareil.

Les séances de massage et de mécanothérapie, continuées pendant un mois après sa sortie de l'Hôpital, permirent au malade le même usage de sa jambe qu'avant son accident :

il put reprendre le dur métier de pêcheur qu'il fait actuellement.

Nous l'avons revu depuis cette époque à plusieurs reprises, et la guérison s'est confirmée.

OBSERVATION IV

P...., Louis-Désiré, domestique de ferme, âgé de 63 ans, entre à l'Hôpital Pasteur, dans le service du Docteur Engelbach, le 2 décembre 1903.

Le jour même, alors qu'il était monté sur une échelle pour prendre du foin dans un petit grenier, il tomba de telle sorte que l'échelle, entraînée avec lui, fit basculer une petite porte qui se renversa sur sa jambe gauche en lui causant une fracture avec large ecchymose.

A son entrée à l'Hôpital, le malade présente une fracture très nette du tibia à sa partie inférieure, le péroné est douloureux, mais on ne sent pas distinctement la fracture de cet os ; le diagnostic de fracture de jambe est cependant posé, et la radiographie pratiquée le lendemain prouve qu'il était exact. La fracture du péroné siégeait très haut, à la partie supérieure, ce qui nous avait fait hésiter au moment de poser le diagnostic. Dans l'observation suivante, avant la découverte de la radiographie, nous verrons le même fait se reproduire, ce qui nous fait croire que des fractures de jambe ont dû rester ignorées, qui ont été classées dans les fractures du tibia, parce que le trait de fracture du péroné siégeant très loin de la solution de continuité du tibia, et le point douloureux péronier n'étant

Radiographies (vue de face et vue de profil) prises au moment de l'entrée à l'Hôpital.

Radiographie prise à la sortie du Maisonneuve.

pas nettement localisé, la fracture de cet os passait inaperçue (voir planche III).

3 Décembre 1903. Le pansement des phlyctènes au niveau de la fracture du tibia est fait suivant la méthode aseptique.

Le 5 décembre 1903, on applique une bottine plâtrée avec gouttière postérieure de Hennequin, indépendante de la bottine. On établit une traction continue de 3 kilogrammes le premier jour, puis 4, 5, 6 kilogrammes pour obtenir la réduction de la fracture, réduction qui semble à peu près complète le 14 décembre.

16 Décembre 1903. La consolidation n'est pas commencée ; il est vrai que le malade, outre son âge avancé, a déjà eu l'année précédente une hémiplègie du même côté que sa fracture. L'appareil bivalve est mis en place, le massage est pratiqué d'une façon régulière, mais le malade ne peut marcher, à cause de l'atrophie musculaire très prononcée qui ne lui permet pas de s'appuyer sur sa jambe fracturée (à la mensuration la différence de volume entre les deux jambes est de près de 3 centimètres).

Le malade reste au lit dans un appareil de Maisonneuve qui est appliqué en janvier et laissé en place jusqu'en avril 1904. A ce moment la consolidation est à peu près nulle ; on applique l'appareil bivalve.

10 Avril 1904. Grâce au massage, la jambe gauche a vu disparaître son atrophie musculaire. La consolidation osseuse commence à se faire, le cal paraît bien maigre, on le voit à peine à la radiographie (planche IV) faite avec des rayons peu pénétrants. Le malade est levé, on lui fait

difficilement mettre un pied devant l'autre ; les articulations sont assouplies, mais ne fonctionnent pas encore très bien.

Le traitement par l'appareil bivalve, le massage, l'électrisation, la mobilisation, la marche est continué, et le 3 mai 1904, le malade sort de l'hôpital complètement guéri. Il a retrouvé sa marche normale sans qu'il ait besoin de mettre son appareil ou de s'aider d'une canne.

OBSERVATION V

G....., Julien-Marie, journalier, âgé de 63 ans, entre à l'Hôpital Pasteur le 14 novembre 1903, dans le service du Docteur Balard d'Herlinville.

En travaillant à l'enlèvement de l'hélice d'un steamer, le malade fut frappé par une des branches à la face antérieure de la jambe droite.

A l'entrée, on constate une fracture complète des os de la jambe, le tibia est fracturé au tiers inférieur, le péroné près de la tête. Le fragment supérieur, taillé en biseau, pointe en avant sous la peau.

Le malade est laissé au lit jusqu'au 27 novembre, la jambe fracturée placée dans une gouttière en fil de fer. A cette date on lui pose un appareil ambulatoire qu'il garde pendant 47 jours.

A l'ablation de l'appareil de marche inamovible, composé d'une bande de tarlatane plâtrée enroulée autour de la jambe et maintenant un étrier, la consolidation est nulle, comme le montre la radiographie (planche V). Le raccourcissement du membre fracturé est de 2 centimètres 1/2, l'atrophie mus-

culaire est très prononcée, masquée en partie par un œdème dur.

10 janvier 1904. Le malade est soumis à un traitement comprenant le massage et la mobilisation. On applique l'appareil bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière.

Le malade marche assez facilement au bout de peu de jours, les articulations redeviennent libres, et le malade peut sortir de l'Hôpital guéri le 15 février 1904, avec une jambe solide, sans avoir besoin de canne, ni d'appareil pour aider la marche. Le massage et la mécanothérapie sont continués pendant trois semaines ; au bout de ce temps, le malade peut reprendre son travail sur les quais, sa jambe fracturée ayant à peu de chose près la même valeur que la jambe saine.

OBSERVATION VI

V..., Adolphe, journalier, âgé de 38 ans, entre à l'Hôpital Pasteur le 19 février 1904, dans le service du Docteur Engelbach.

En travaillant au déchargement du steamer *Louise*, le malade reçut sur la jambe droite le choc d'une bille de bois de campêche pesant 1,100 à 1,200 kilogrammes.

A l'entrée, le malade présente une fracture complète des deux os de la jambe au tiers moyen.

On applique un appareil de Maisonneuve 3 jours après l'accident ; cet appareil est enlevé environ 45 jours après.

A ce moment, la consolidation est nulle ; le docteur Guillot l'examine et conclut à une pseudarthrose qu'il dé-

cide d'opérer à cause de la mobilité extrême et de l'écartement des fragments.

28 Avril 1904. Opération. Chloroforme. Emploi de la méthode aseptique. Une incision verticale est pratiquée, conduisant largement sur le tibia. La réduction des fragments paraît satisfaisante. Le déplacement est estimé beaucoup moins important que sur la radiographie. Un tissu fibreux assez dense, mais souple, unit les deux extrémités osseuses. Il est évident qu'il n'y a pas d'interposition musculaire. Dans ces conditions, on met une agrafe de Dujarier, son rôle sera de clouer les deux fragments osseux et, en les empêchant de se déplacer, de permettre, dans quelques jours, le port de l'appareil de marche bivalve.

L'appareil de marche des docteurs Guillot et de Boissière fut appliqué le 1er mai, les fils de suture ne furent enlevés que le 5 mai ; le malade s'appuya sur sa jambe malade dès le lendemain de la mise en place de l'appareil. Quotidiennement, la jambe fut soumise au massage, les articulations furent mobilisées à la main et au moyen d'appareils de mécanothérapie.

Le malade sortit guéri, le 30 mai 1904 ; la consolidation est parfaite à ce moment, la marche est facile sur le sol plat, sans bâton. Mais il a fallu continuer cependant le traitement au dehors ; le massage et la mécanothérapie pratiqués journellement amènent une telle amélioration que le malade peut actuellement se passer d'appareil et va reprendre son travail d'ici quelques jours.

OBSERVATION VII

J....., Jean-Marie, journalier, âgé de 42 ans, entre à l'Hôpital Pasteur le 13 avril 1904, dans le service du Docteur Balard d'Herlinville.

En travaillant au déchargement d'un steamer, le malade reçut sur la jambe gauche une bille de bois de campêche pesant 900 à 1,000 kilogrammes.

A l'entrée, on constate nettement l'existence d'une fracture de jambe au tiers inférieur. Un appareil de Maisonneuve est appliqué quelques jours après.

Lors de l'enlèvement de l'appareil, 50 jours après l'accident, la consolidation osseuse n'est pas encore commencée ; les deux fragments osseux sont libres, non douloureux à la pression au niveau du foyer de fracture.

Le 1er juin 1904, l'appareil de marche bivalve des Docteurs Guillot et de Boissière est mis en place ; le malade marche sur la jambe sans éprouver aucune douleur dès le lendemain. On pratique quotidiennement le massage de la jambe, la mobilisation des articulations voisines.

Le malade marche facilement à l'aide d'un seul bâton, l'appareil bivalve lui soutenant la jambe.

5 Juillet. Le malade sort de l'Hôpital guéri localement, mais quelques séances de mécanothérapie et de massage lui sont encore nécessaires pour qu'il puisse utiliser le membre malade de la même façon que le membre sain.

CONCLUSIONS

I. — Dans les pseudarthroses de la jambe, on trouve généralement, au cours des interventions, que l'extrémité supérieure du fragment inférieur du tibia est atteinte d'ostéite raréfiante ; il est possible que cette disposition des lésions soit en rapport avec ce fait que c'est le fragment supérieur qui reçoit la principale artère nourricière de l'os.

II. — Dans les cas où, après radiographie, la réduction paraît suffisante, le point essentiel du traitement des pseudarthroses de la jambe est de faire porter un appareil de marche qui réponde aux trois conditions suivantes :

a) Ne pas surélever le membre et, par conséquent, permettre la marche normale ;

b) Laisser aux fragments, au niveau du foyer de fracture, une laxité suffisante pour réaliser, au cours de la marche, une friction automatique ;

c) Etre très facilement amovible, c'est-à-dire pouvoir être enlevé en dehors des périodes ambulatoires, en sorte que la constriction circulaire permanente soit supprimée, et qu'un massage régulier et une mobilisation attentive des articulations puissent être pratiqués.

III. — Dans le cas où la réduction paraît très imparfaite, la réunion osseuse avec les agrafes de Dujarier est indis-

pensable. Mais, pour tirer tout le bénéfice possible de cette réunion, il faut masser le malade et le faire marcher dès le dixième jour environ après l'opération.

Le Président de Thèse,
TILLAUX.

Vu :
Le Doyen,
DEBOVE.

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Avant-Propos 3

Introduction 7

CHAPITRE I.

Définition 11

CHAPITRE II.

Etiologie 15

Causes générales 16

Causes locales 20

CHAPITRE III.

Anatomie pathologique 24

Variétés 24

Lésions consécutives 26

CHAPITRE IV.

Traitement 30

Traitement médical 31

Traitement Chirurgical 33

a) Palliatif 34

b) Curatif 35

Appareil de Guermonprez 48

Appareil bivalve des Drs Guillot et de Boissière 51

Pages

CHAPITRE V.

Indications 57

CHAPITRE VI.

Soins concomittants 63

a) Massage 64

b) Electrisation 66

c) Bains locaux d'eau chaude 67

d) Bains d'air chaud et de vapeur 67

e) Mobilisation et gymnastique musculaire 68

Observations 73

Conclusions 86